ANEXO A

Desviaciones y no conformidades

Todas las desviaciones encontradas durante la ejecución de la calificación de instalación, serán categorizadas de acuerdo al siguiente criterio.

Desviaciones Mayores

Desviaciones serias que requieren acción correctiva y aprobación por parte de garantía de calidad, antes de iniciar la nueva fase de calificación.

Una desviación mayor puede evitar la continuidad del desarrollo de las pruebas de calificación.

Desviaciones Menores

Desviaciones que no tienen influencia sobre la seguridad del paciente, la calidad del producto o el sistema de Buenas Prácticas de Manufactura.
Una desviación menor permite la continuidad en las fases de calificación.

Desviación No.	Categoría	Descripción de la Desviación	Sección de Referencia	Verificado por: Fecha

Revisado por:

Fecha:

Desviación No.	No. de Prueba.:	No. de Página.:
Descripción de la Desviación **Clasificación (Menor/Mayor):**		

Preparado Por : _____
Fecha: _____

Acciones Correctivas tomadas

Fecha Propuesta de ejecución de la acción:

Preparado por: _____
Fecha: _____
Aprobado Por: _____
Fecha:_____

Resumen del resultado de la acción correctiva

CONTROL DE CAMBIOS:

Preparado por: _____

Fecha: _____

Aprobado Por: _____

Fecha: _____

ANEXO B

Verificación del sistema de documentación e información

Compresor

COMPRESOR			
Marca	ATLAS COPCO		
Referencia	SF 15		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificacion**
1. Características Principales	Atlas Copco Compresores de Aire Estacionarios - Libro de Instrucciones	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
2. Instalación			
3. Instrucciones de Funcionamiento			
4. Mantenimiento			
5. Ajustes y Servicio			
6. Solución de Problemas			
7. Datos Principales			
8. Funciones de Regulador			
9. Listado de Partes	Atlas Copco Stationary Air Compressor Part List	Carpeta de validación	Fisico (x) / Digital
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

Tanque Pulmón

TANQUE PULMON			
Marca	DIEQUIPOS		
Referencia	240 GL		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificacion**
1. Certificado de Pruebas	Certificado de Prueba Tanque 240 gl	Carpeta Manuales de Equipos	Fisico (x) / Digital
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

Válvula de Drenaje Automático

VALVULA DE DRENAJE AUTOMATICO			
Marca	ATLAS COPCO		
Referencia	EWD 50		
Cantidad	1		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificacion**
1. Precauciones de Seguridad	Manual de Instrucciones - Atlas Copco	Carpeta Manuales de Equipos	Fisico (x) / Digital
2. Descripcion General			
3. Instalacion			
4. Mantenimiento			
5. Solucion de Problemas			
6. Datos Tecnicos			
7. Solucion de problemas			
8. Datos Tecnicos			
9. Listado de Partes	Atlas Copco Electronic water Drains - Part List	Carpeta Manuales de Equipos	Fisico (x) / Digital
Fecha de Verificacion			
Verificado por:			

Secadores

SECADORES			
Marca	ATLAS COPCO		
Referencia	FD35		
Cantidad	2 - Igual Especificación		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificacion**
1. Precauciones de Seguridad	Manual de Instrucciones - Atlas Copco	Carpeta Manuales de Equipos	Fisico (x) / Digital
2. Descripción General			
3. Instalación			
4. Instrucciones de Funcionamiento			
5.Mantenimiento			
6. Ajustes			
7. Solución de problemas			
8. Datos Técnicos			
9. Listado de Partes	Atlas Copco Air Dryers - Part List	Carpeta Manuales de Equipos	Fisico (x) / Digital
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

Filtros Coalescentes DD

FILTROS COALESCENTES DD			
Marca	ATLAS COPCO		
Referencia	DD 32		
Cantidad	2 - Igual Especificación		
Observaciones	Filtro Coalescente para protección General, Retención Aceite 0,1 ppm, Eliminación Partículas 1 micra.		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificación**
1. Descripción General	Atlas Copco Filtros de Aire Comprimido	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
2. Certificado de Pruebas	Compressed Air Filters Principal Data		
3. Listado de Partes	Atlas Copco Filters- Silicon Free Applications Part List		
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

Filtros Coalescentes PD

FILTROS COALESCENTES PD			
Marca	ATLAS COPCO		
Referencia	PD 32		
Cantidad	2 - Igual Especificación		
Observaciones	Filtro Coalescente de alta eficiencia. Eliminación de Aceite 0,01 ppm. Eliminación de Partículas 0,01 micras.		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificación**
1. Descripción General	Atlas Copco Filtros de Aire Comprimido	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
2. Certificado de Pruebas	Compressed Air Filters Principal Data		
3. Listado de Partes	Atlas Copco Filters- Silicon Free Applications Part List		
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

Filtro Carbón activado QD

FILTROS CARBON ACTIVADO QD			
Marca	ATLAS COPCO		
Referencia	QD 32		
Cantidad	2 - Igual Especificación		
Observaciones	Filtro de Carbón Activado para eliminar vapores de aceite y olores (hidrocarburos)		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificación**
1. Descripción General	Atlas Copco Filtros de Aire Comprimido	Carpeta Manuales de Equipos	Fisico (x) / Digital
2. Certificado de Pruebas	Compressed Air Filters Principal Data		
3. Listado de Partes	Atlas Copco Filters- Silicon Free Applications Part List		
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

Filtro Bacteriológico

FILTRO BACTERIOLOGICO			
Marca	ULTRAFILTER		
Referencia	PSRF 009		
Cantidad	2 - Igual Especificación		
Observaciones	Eficiencia 99.99998%		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificación**
1. Descripción General	Ultradepth II	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
2. Estudio de Validación	Validation	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
3. Certificación FDA	FDA	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

Analizador de Monóxido de Carbono y Punto de Rocío

MONITOR CO Y DP			
Marca	ENMET		
Referencia	MED AIR 2200		
Cantidad	1		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificación**
1. Características del Instrumento 2. Instalación 3. Operación 4. Mantenimiento 5. Datos y especificaciones Técnicas 6. Listado de Partes	Manual de Operación y Mantenimiento Med Air 2200	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

Monitor de Oxigeno

MONITOR DE OXIGENO			
Marca	TELEDYNE		
Referencia	GB300		
Cantidad	1		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificación**
1. Características del Instrumento 5. Datos y especificaciones Técnicas	Ficha Técnica	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

Registrador de Datos

REGISTRADOR DE DATOS			
Marca	YOKOGAWA		
Referencia	DX 1000		
Cantidad	1		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificación**
1. Especificaciones Generales 2. Condiciones Normales de Operación 3. Desempeño Standard 4. Efectos de las condiciones de Operación 5. Transporte y Almacenamiento 6. Software de Aplicación	GENERAL ESPECIFICATIONS	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

Electro válvula Danfoss

ELECTROVALVULA DANFOSS			
Marca	DANFOSS		
Referencia	EV220B		
Cantidad	1		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificación**
1. Datos Técnicos 2. Función 3. Listado de Partes	Especificaciones Técnicas Electroválvulas servo accionadas de 2/2 vías Modelo EV220B 15-50 Conexión NPT	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

Tuberías y conexiones

TUBERIAS Y CONEXIONES			
Marca	Elaboradora de Productos de Cobre EPC		
Referencia	TIPO K		
Cantidad	NA		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificación**
1. Datos Técnicos	Certificado de material de Tubería	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

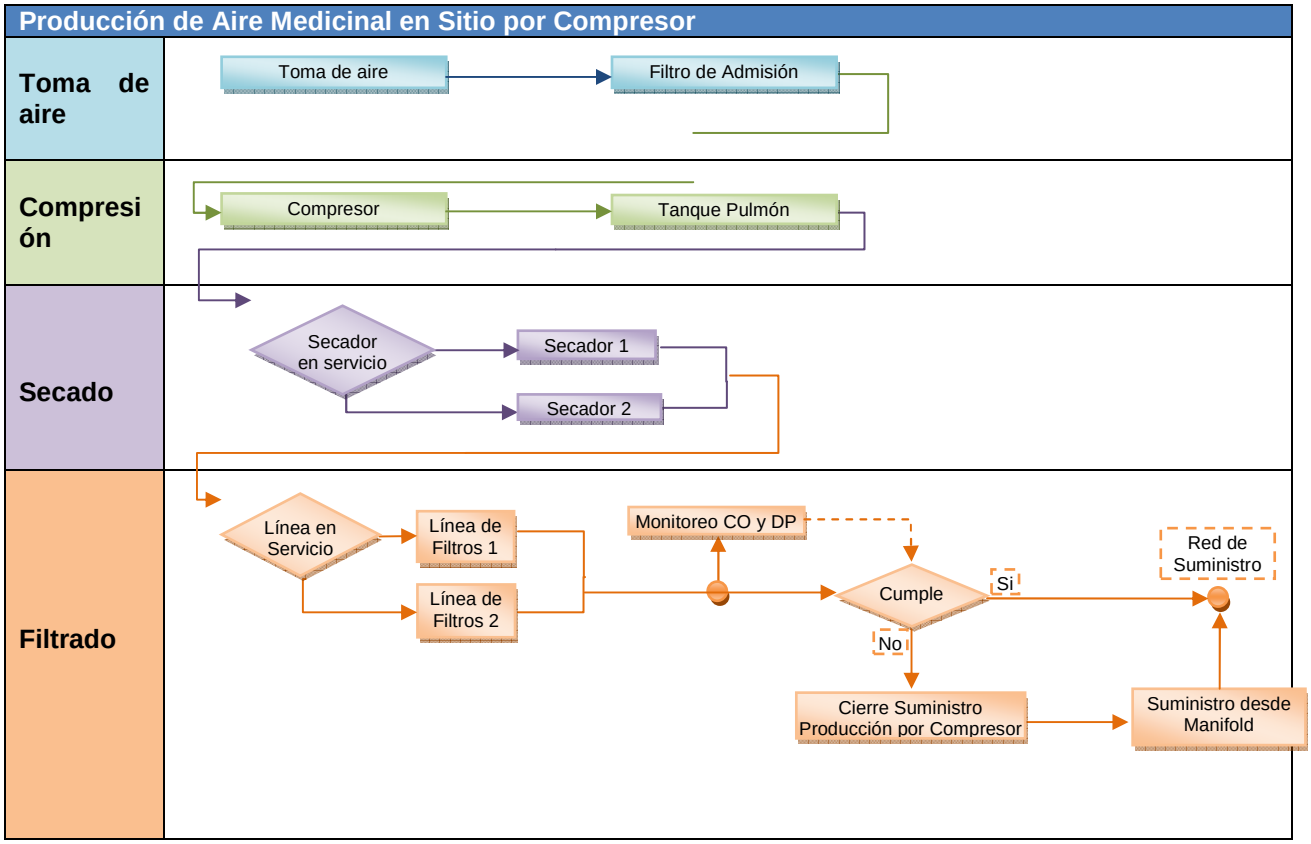
Alarmas

ALARMA 1			
Marca	OHIO		
Referencia	Modelo No. 261890-10		
Cantidad	1		
Título del documento	**Documento de Referencia**	**Lugar**	**Método de Verificación**
1. Responsabilidades	Manual Instalación y Mantenimiento	Carpeta Manuales de Equipos	Físico (x) / Digital
2. Descripción y funcionamiento			
3. Etiquetado			
4. Instalación			
5. Programación			
6. Compatibilidades de Lonworks			
7. Especificaciones			
8. Solución de problemas			
9. Limpieza			
10. Lista de elemento para servicio			
11. Garantía			
Fecha de Verificación			
Verificado por:			

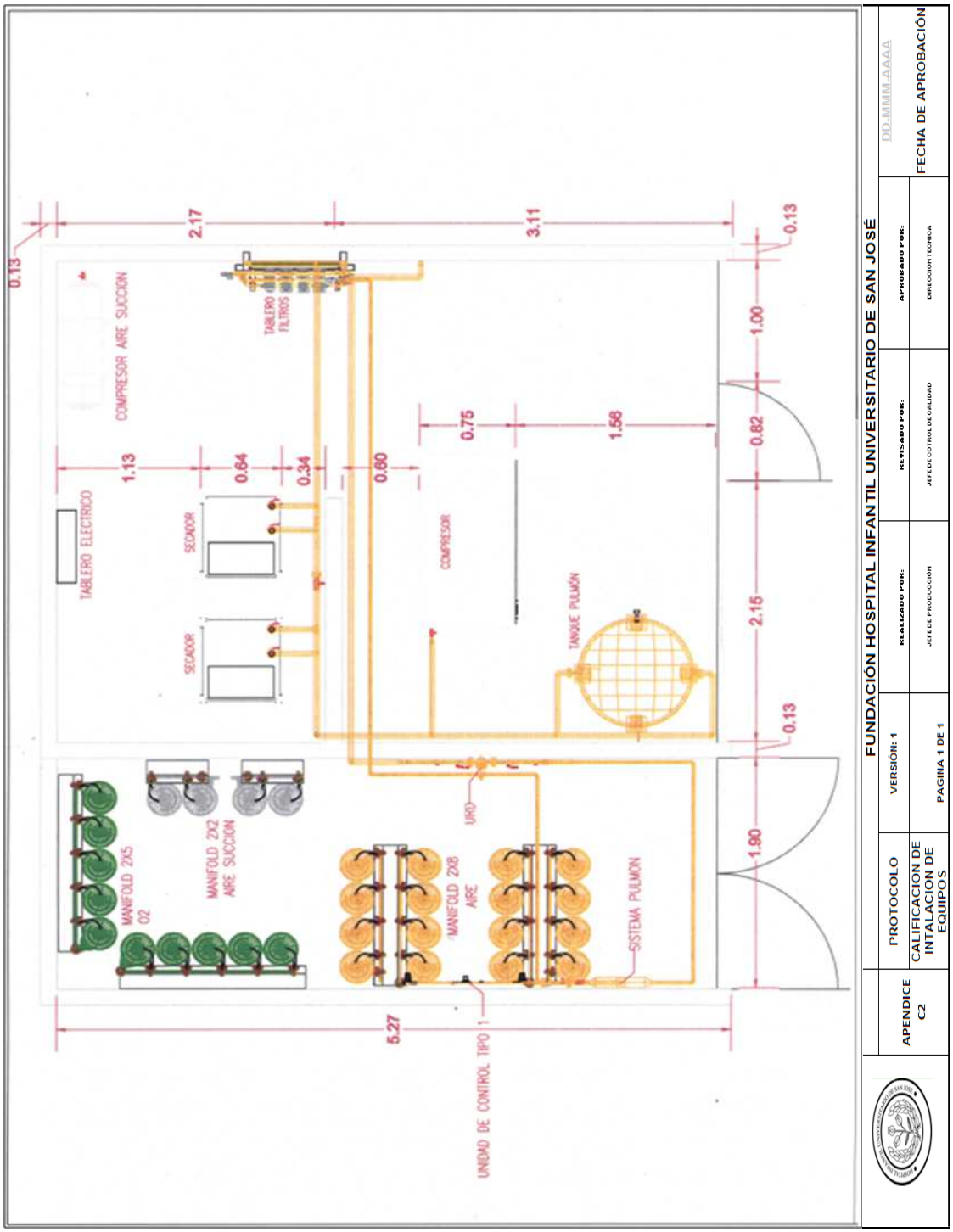
ANEXO C

DIAGRAMAS DE INSTRUMENTACION Y DE PROCESO (P&ID)

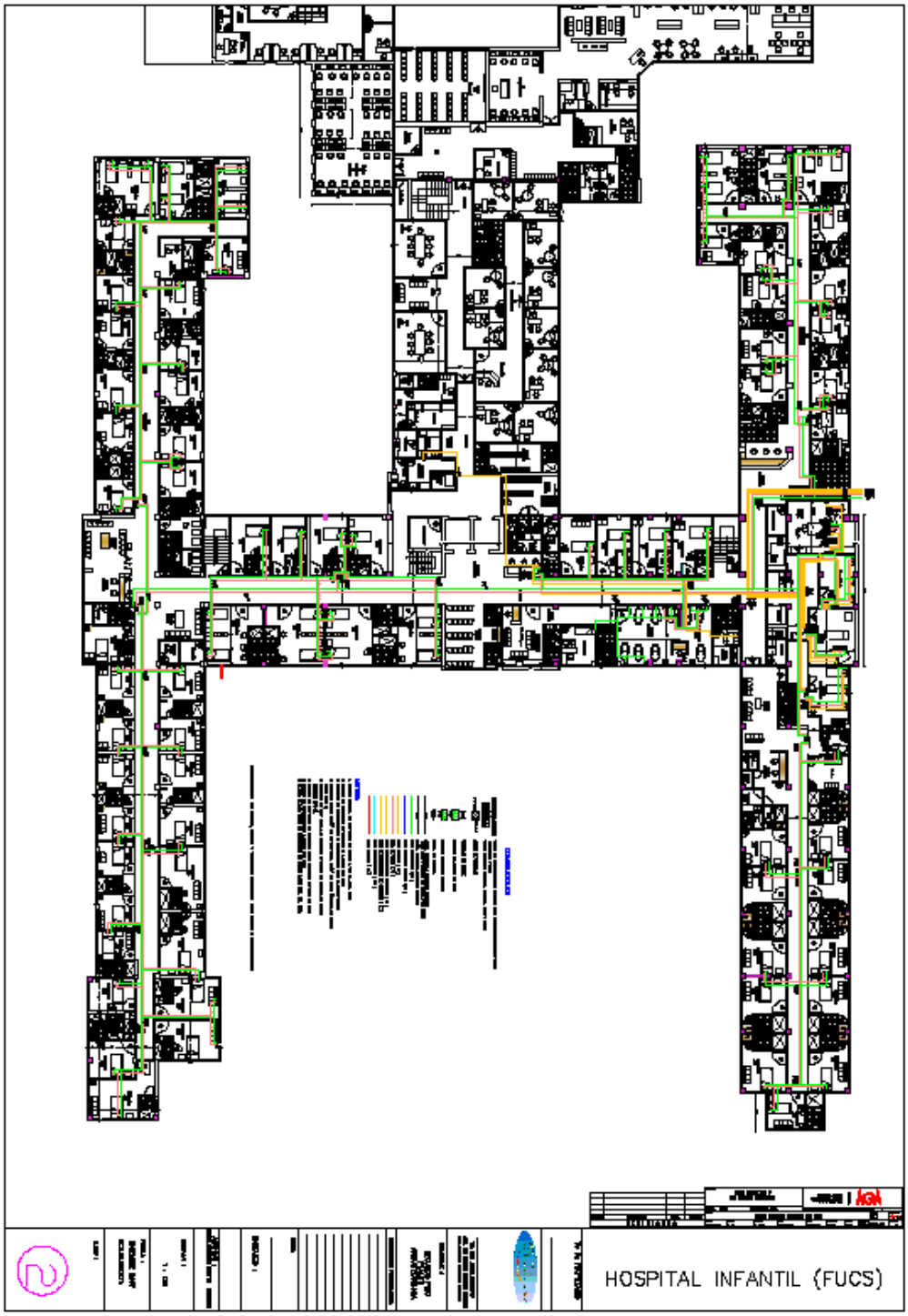
C1. Diagrama de Flujo del Proceso

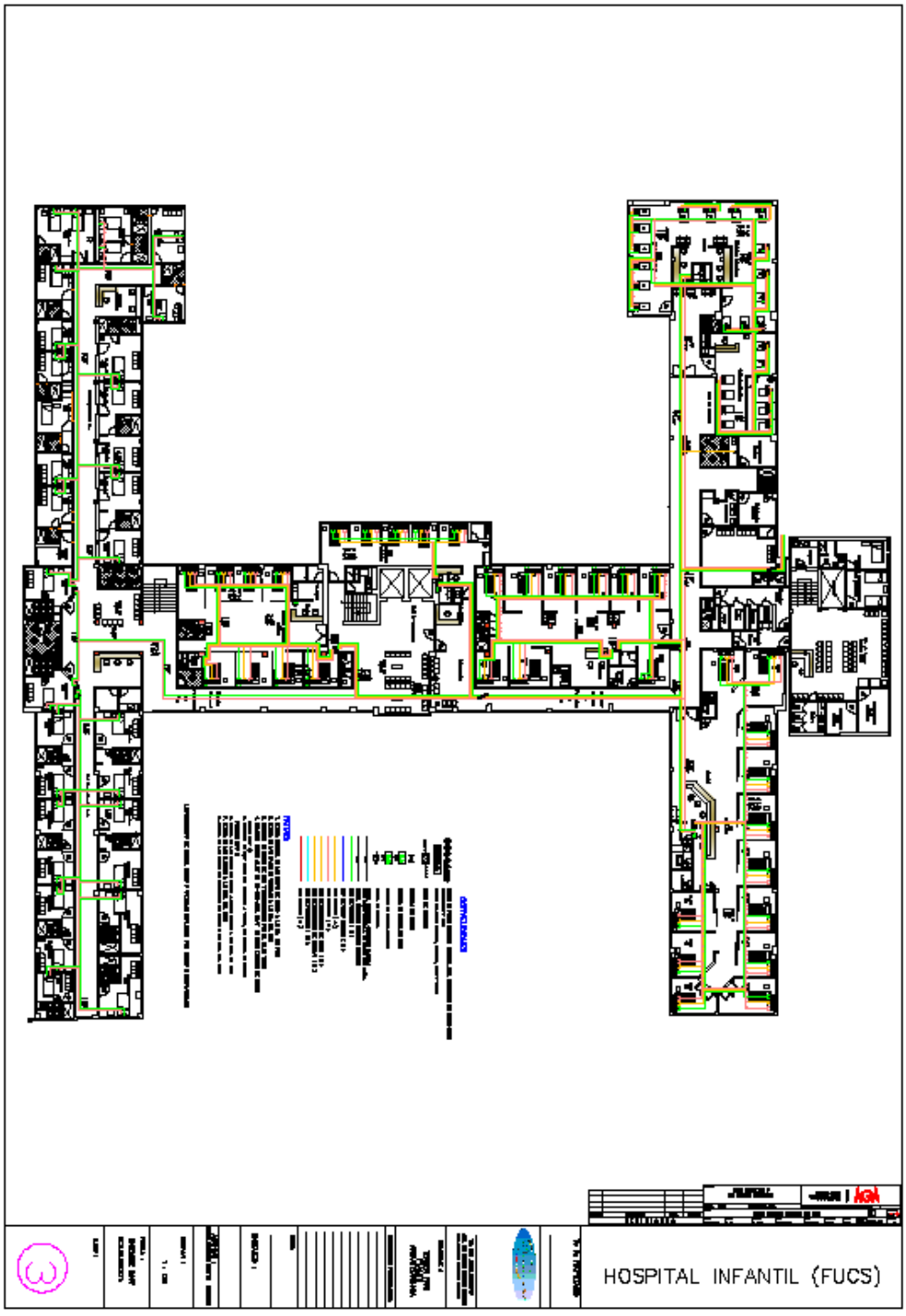


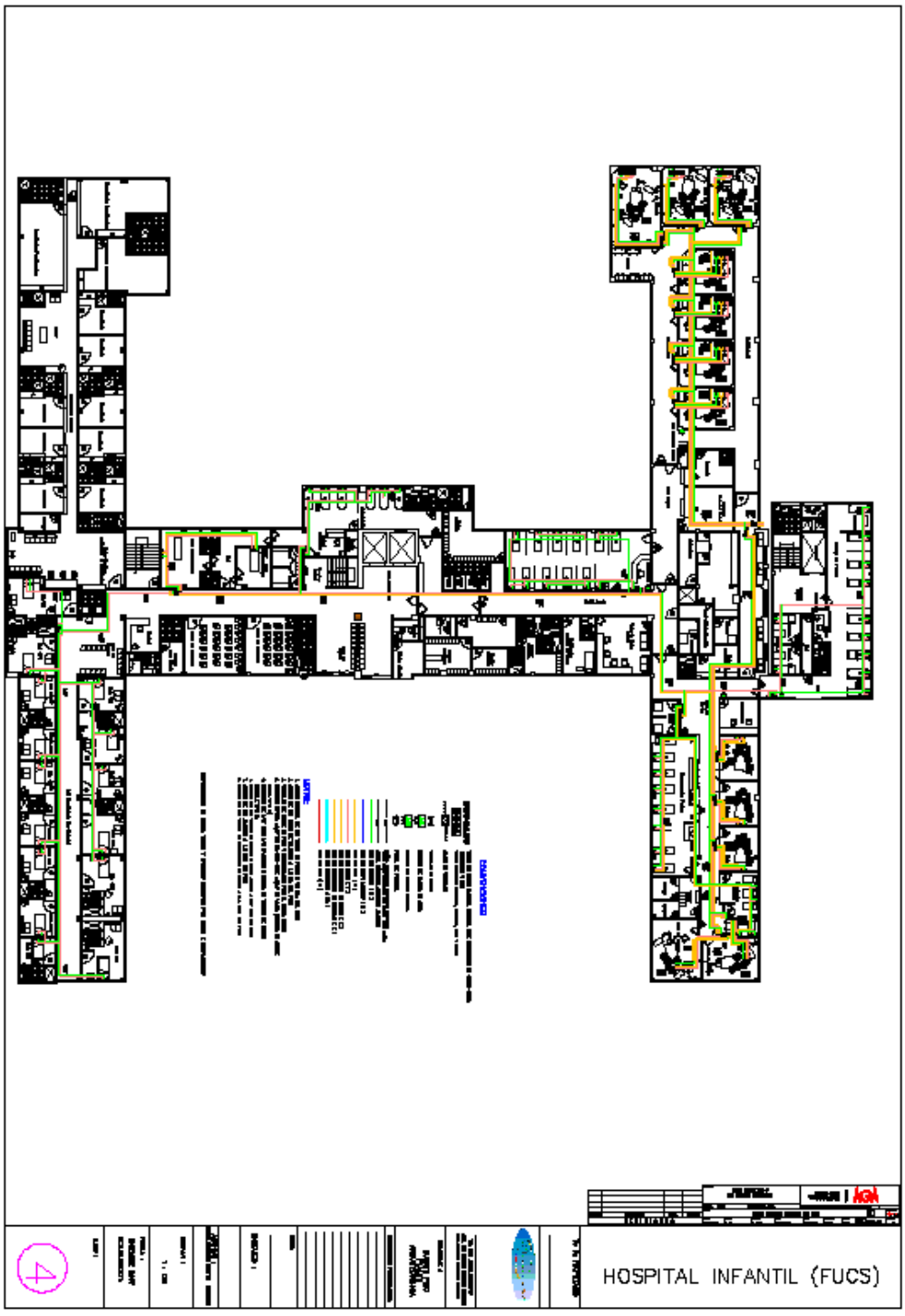
C2. Plano del sistema de aire medicinal



C3. Plano de Redes de Distribución




HOSPITAL INFANTIL (FUCS)


HOSPITAL INFANTIL (FUCS)

C4.Diagrama de Flujo y lista de Componentes Sistema de Aire Medicinal

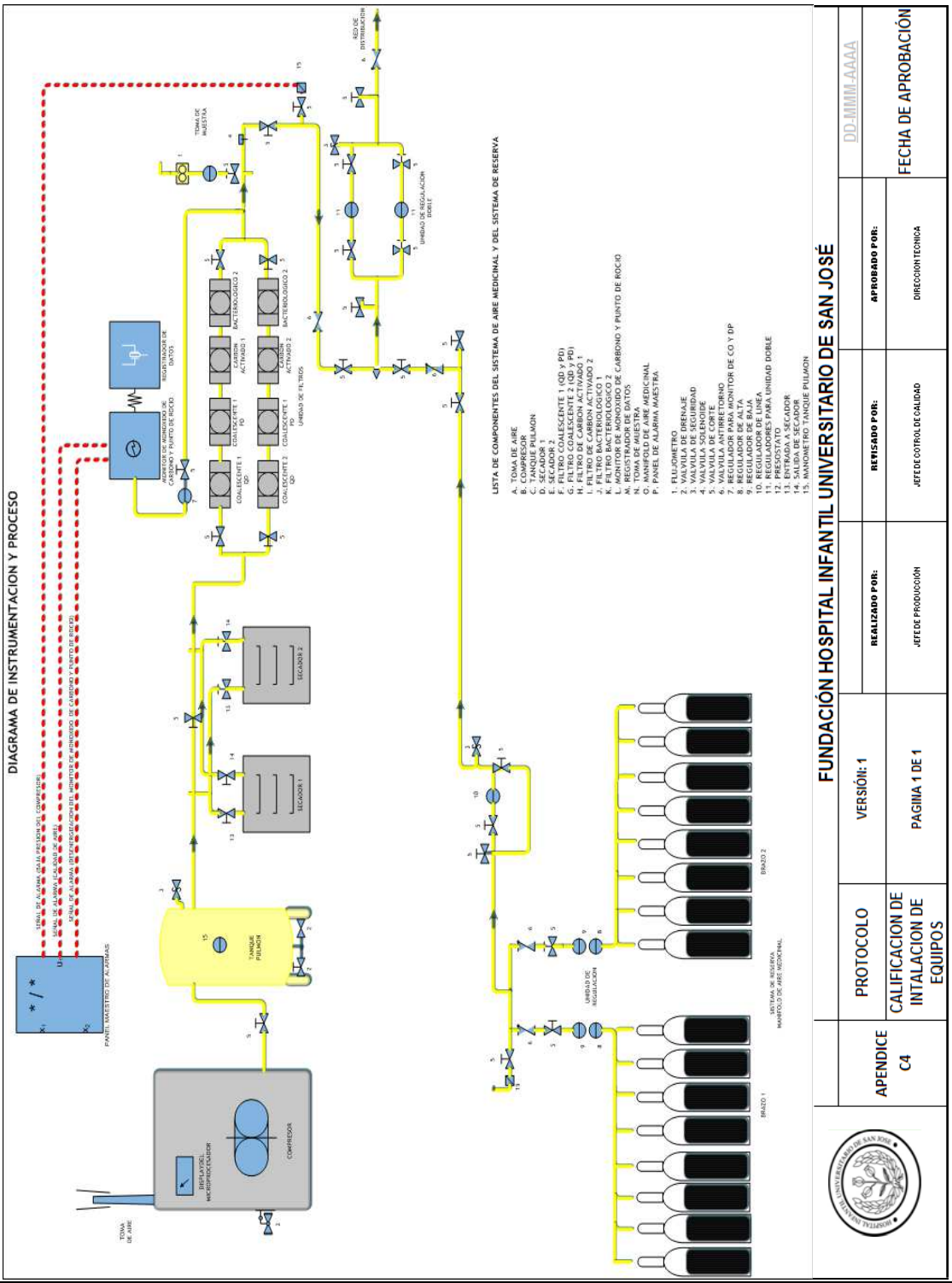


DIAGRAMA DE INSTRUMENTACION Y PROCESO
LISTA DE COMPONENTES DEL SISTEMA DE AIRE MEDICINAL Y DEL SISTEMA DE RESERVA
A. TOMA DE AIRE
B. COMPRESOR
C. TANQUE PULMON
D. SECADOR 1
E. SECADOR 2
F. FILTRO COALESCENTE 1 (QD y PD)
G. FILTRO COALESCENTE 2 (QD y PD)
H. FILTRO CARBON ACTIVADO 1
I. FILTRO CARBON ACTIVADO 2
J. FILTRO BACTERIOLOGICO 1
K. FILTRO BACTERIOLOGICO 2
L. MONITOR DE MONOXIDO DE CARBONO Y PUNTO DE ROCIO
M. REGULADOR DE DATOS
N. TOMA DE MUESTRA
O. MANIFOLD DE AIRE MEDICINAL
P. PANEL DE ALARMA MAESTRA
1. FLUJOMETRO
2. VALVULA DE DRENAJE
3. VALVULA DE SEGURIDAD
4. VALVULA SOLENOIDE
5. VALVULA A CORTE
6. VALVULA ANTIRETORNO
7. REGULADOR PARA MONITOR DE CO Y DP
8. REGULADOR DE ALTA
9. REGULADOR DE BAJA
10. REGULADORES DE LINEA
11. REGULADORES PARA UNIDAD DOBLE
12. PRESOSTATO
13. ENTRADA A SECADOR
14. SALIDA DE SECADOR
15. MANOMETRO TANQUE PULMON
FUNDACIÓN HOSPITAL INFANTIL UNIVERSITARIO DE SAN JOSÉ
APENDICE C4
PROTOCOLO
CALIFICACION DE INTALACION DE EQUIPOS
VERSIÓN: 1
PAGINA 1 DE 1
REALIZADO POR:
JEFE DE PRODUCCIÓN
REVISADO POR:
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD
APROBADO POR:
DIRECCION TECNICA
DD-MMM-AAAA
FECHA DE APROBACIÓN

C5. Diagrama Eléctrico Unifilar del sistema – PLANO DAE 1087

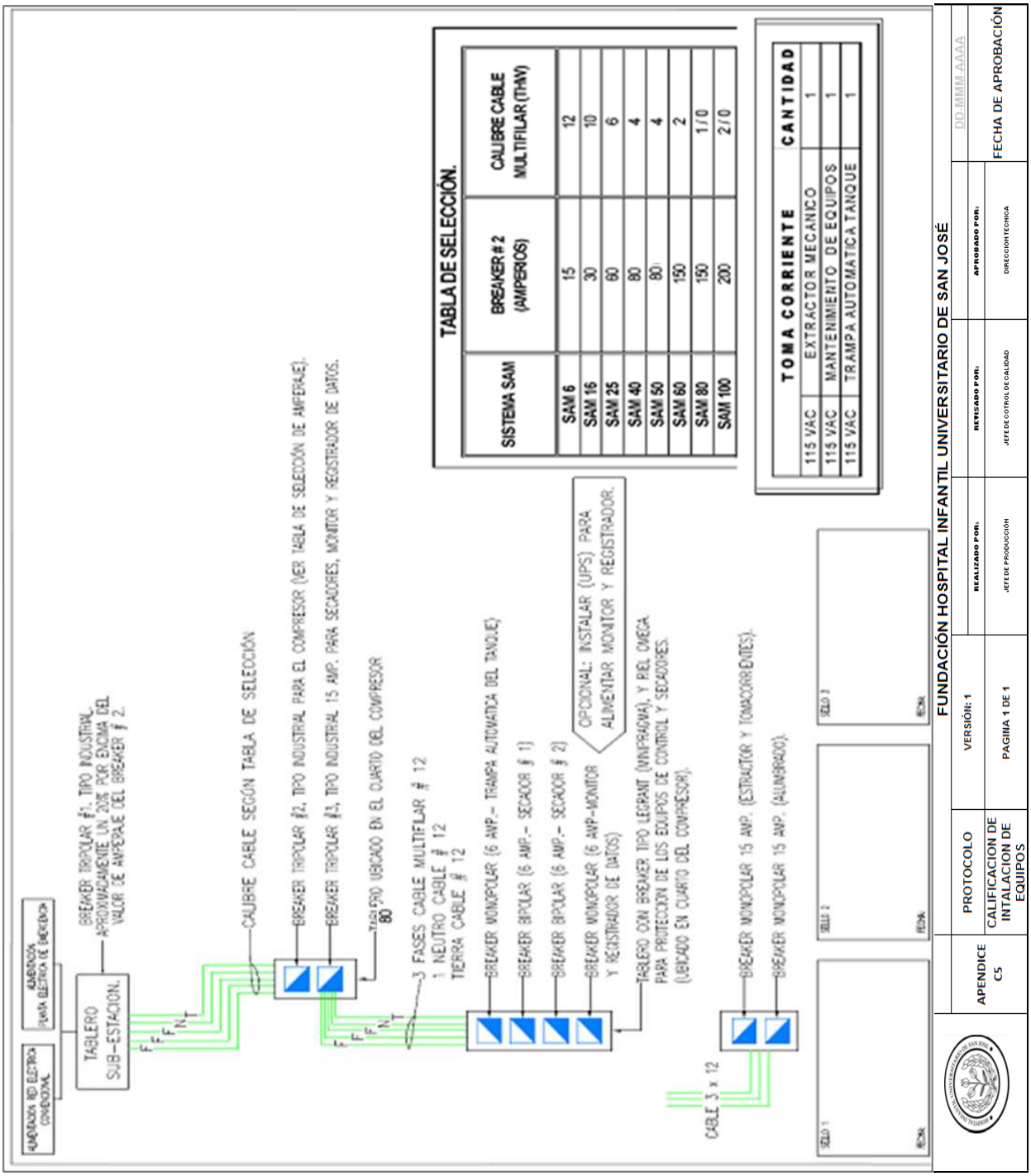


TABLA DE SELECCIÓN.
SISTEMA SAM
BREAKER # 2 (AMPERIOS)
CALIBRE CABLE MULTIFILAR (THW)
SAM 6 | 15 | 12
SAM 16 | 30 | 10
SAM 25 | 60 | 6
SAM 40 | 80 | 4
SAM 50 | 80 | 4
SAM 60 | 150 | 2
SAM 80 | 150 | 1/0
SAM 100 | 200 | 2/0
TOMA CORRIENTE | CANTIDAD
115 VAC | EXTRACTOR MECANICO | 1
115 VAC | MANTENIMIENTO DE EQUIPOS | 1
115 VAC | TRAMPA AUTOMATICA TANQUE | 1
ALIMENTACIÓN RED ELÉCTRICA CONVENCIONAL
ALIMENTACIÓN PLANTA ELÉCTRICA DE EMERGENCIA
TABLERO SUB-ESTACION.
BREAKER TRIPOLAR #1. TIPO INDUSTRIAL. APROXIMADAMENTE UN 20% POR ENCIMA DEL VALOR DE AMPERAJE DEL BREAKER # 2.
CALIBRE CABLE SEGÚN TABLA DE SELECCIÓN
BREAKER TRIPOLAR #2. TIPO INDUSTRIAL PARA EL COMPRESOR (VER TABLA DE SELECCIÓN DE AMPERAJE).
BREAKER TRIPOLAR #3. TIPO INDUSTRIAL 15 AMP. PARA SECADORES, MONITOR Y REGISTRADOR DE DATOS.
TABLERO UBICADO EN EL CUARTO DEL COMPRESOR
80
3 FASES CABLE MULTIFILAR # 12
1 NEUTRO CABLE # 12
TIERRA CABLE # 12
BREAKER MONOPOLAR (6 AMP.- TRAMPA AUTOMATICA DEL TANQUE)
BREAKER BIPOLAR (6 AMP.- SECADOR # 1)
BREAKER BIPOLAR (6 AMP.- SECADOR # 2)
BREAKER MONOPOLAR (6 AMP-MONITOR Y REGISTRADOR DE DATOS)
OPCIONAL: INSTALAR (UPS) PARA ALIMENTAR MONITOR Y REGISTRADOR.
TABLERO CON BREAKER TIPO LEGRANT (NNP36AWA), Y PIEL OMEGA PARA PROTECCION DE LOS EQUIPOS DE CONTROL Y SECADORES. (UBICADO EN CUARTO DEL COMPRESOR).
CABLE 3 x 12
BREAKER MONOPOLAR 15 AMP. (ESTRACTOR Y TOMACORRIENTES).
BREAKER MONOPOLAR 15 AMP. (ALUMBRADO).
SELLO 1
SELLO 2
SELLO 3
FECHA
FUNDACIÓN HOSPITAL INFANTIL UNIVERSITARIO DE SAN JOSÉ
APENDICE C5
PROTOCOLO
CALIFICACION DE INTALACION DE EQUIPOS
VERSIÓN: 1
PAGINA 1 DE 1
REALIZADO POR:
JEFE DE PRODUCCIÓN
REVISADO POR:
JEFE DE CONTROL DE CALIDAD
APROBADO POR:
DIRECCION TECNICA
DD-MMM-AAAA
FECHA DE APROBACIÓN

Título del dibujo	No. De versión del dibujo	Archivo del Documento	Versión actual del dibujo.	Verificado por/Fecha

Observaciones:

_____
_____
_____

Aprobado por: _____

Fecha: _____

ANEXO D. VERIFICACION DE LA INSTALACION DE LOS PRINCIPALES COMPONENTES

ANEXO D1. Verificación de la Instalación de los principales componentes

COMPRESOR				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ATLAS COPCO		VISUAL
Modelo	NA	SF15		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2	CUMPLE		VISUAL
Identificación		COMPRESOR		VISUAL
Capacidad	ANEXO D2.1	55 CFM FAD		Referencia cruzada
Distancia mínima de parte posterior del compresor a la pared	Atlas Copco Compresores de Aire Estacionarios - Libro de instrucciones	0,50 - 1,0 m		Otro (Medición en Campo)
Distancia mínima de parte anterior del compresor a la pared		0,50 - 1,0 m		Otro (Medición en Campo)
Distancia mínima del costado lateral derecho del compresor a la pared		0,50 - 1,0 m		Otro (Medición en Campo)
Distancia mínima del costado lateral derecho del compresor a la pared		0,50 - 1,0 m		Otro (Medición en Campo)
Suelo Nivelado		CUMPLE		Otro (Nivel de Mano)
Temperatura Ambiente Máxima	ANEXO D2.2	40 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Temperatura Ambiente Mínima		0 °C		
Humedad relativa máxima del aire ambiente		100 % a 20 ˚C		
Presión máxima de trabajo	ANEXO D2.2	8 bar		ANEXO 8.1.- IQ
Protecciones Eléctricas de acuerdo al plano	ANEXO C5	CUMPLE		VISUAL
Calibre de cables de acuerdo a lo especificado en el plano		CUMPLE		VISUAL
Conexiones eléctricas		CUMPLE		VISUAL
Potencia de cada motor	ANEXO D2.1	20 hp		Referencia cruzada
Verificar Dirección de Rotación Correcta	Flechas Motor	CORRECTO		VISUAL MOTORES
Vigilante de Tensión (caída de fase, fase	Tablero de control	CUMPLE		VISUAL

COMPRESOR				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
cambiadas, des balanceo de fases, picos de voltaje)	compresor			
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

TANQUE PULMON				
Parámetro	Referencia	Especificación	Resultado	Método de Verificación
Fabricante	NA	DIEQUIPOS		VISUAL
Modelo	NA	240 GL		VISUAL
Ubicación	ANEXO E	CUMPLE		VISUAL
Identificación	NA	TANQUE PULMON		VISUAL
Capacidad	ANEXO D2.3	240 GL		ANEXO D2.3
Manómetro Frontal de 0 - 160 psi		CUMPLE		Otro (Medición en Campo)
Válvula de Drenaje Manual		CUMPLE		Otro (Medición en Campo)
Válvula de Seguridad 150 PSI		CUMPLE		Otro (Medición en Campo)
Material		Acero al Carbón		Otro (Medición en Campo)
Espesor Tanque		3/16"		Otro (Nivel de Mano)
Manhole Elíptico		11 x 15"		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Altura Cilindro		1,65 m		
Altura Total		2,00 m		VISUAL
Diámetro Tanque		0,80 m		VISUAL
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

VALVULA DE DRENAJE AUTOMATICO				
Parámetro	Referencia	Especificación	Resultado	Método de Verificación
Fabricante	NA	ATLAS COPCO		VISUAL
Modelo	NA	EWD 50		VISUAL
Ubicación	ANEXO E	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	EWD 50		VISUAL
Capacidad Máxima del compresor	ANEXO D2.4	< 105,85 cfm		Referencia Cruzada
Temperatura Ambiente Máxima	ANEXO D2.4	< 60 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Temperatura Ambiente Mínima	ANEXO D2.4	> 1 °C		
Presión Máxima de Trabajo	ANEXO D2.4	< 232,06 psi		Otro (Manómetro Tanque Pulmón)

VALVULA DE DRENAJE AUTOMATICO				
Parámetro	Referencia	Especificación	Resultado	Método de Verificación
Presión Mínima de Trabajo	ANEXO D2.4	> 11,60 psi		
Protecciones Eléctricas de acuerdo al plano DAE1087	ANEXO C4 DAE1087	CUMPLE		VISUAL
Calibre de cables de acuerdo a lo especificado en el plano DAE1087	ANEXO C4 DAE1087	CUMPLE		VISUAL
Conexiones eléctricas de acuerdo a DAE1087	ANEXO C4 DAE1087	CUMPLE		VISUAL
Voltaje de Operación	ANEXO D2.4	110 +/- 10%		Otro (Voltímetro)
Frecuencia	ANEXO D2.4	60 Hz		Otro (Voltímetro)
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

SECADOR 1				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ATLAS COPCO		VISUAL
Modelo	NA	FD 35		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	Secador 1		VISUAL
Capacidad del Secador	ANEXO D2.5	> 55 CFM		Referencia Cruzada ANEXO Diseño del Sistema
Temperatura Ambiente Máxima	ANEXO D2.5	< 50 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Temperatura Ambiente Mínima	ANEXO D2.5	> 1 °C		
Presión Máxima de Trabajo	ANEXO D2.5	< 189 psi		Otro (Manómetro Tanque Pulmón)
Protecciones Eléctricas de acuerdo al plano DAE1087	ANEXO C4 - DAE1087	CUMPLE		VISUAL
Calibre de cables de acuerdo a lo especificado en el plano DAE1087	ANEXO C4 - DAE1087	CUMPLE		VISUAL
Conexiones eléctricas de acuerdo a DAE1087	ANEXO C4 - DAE1087	CUMPLE		VISUAL
Voltaje de Operación	ANEXO D2.5- IQ	200-230 V		Otro (Voltímetro)
Frecuencia	ANEXO D2.5- IQ	60 Hz		Otro (Voltímetro)
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

SECADOR 1				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**

SECADOR 2				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ATLAS COPCO		VISUAL
Modelo	NA	FD 35		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	Secador 1		VISUAL
Capacidad del Secador	ANEXO D2.5	> 55 CFM		Referencia Cruzada Anexos Diseño del Sistema
Temperatura Ambiente Máxima	ANEXO D2.5	< 50 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Temperatura Ambiente Mínima	ANEXO D2.5	> 1 °C		
Presión Máxima de Trabajo	ANEXO D2.5	< 189 psi		Otro (Manómetro Tanque Pulmón)
Protecciones Eléctricas de acuerdo al plano DAE1087	ANEXO C4 - DAE1087	CUMPLE		VISUAL
Calibre de cables de acuerdo a lo especificado en el plano DAE1087	ANEXO C4 - DAE1087	CUMPLE		VISUAL
Conexiones eléctricas de acuerdo a DAE1087	ANEXO C4 - DAE1087	CUMPLE		VISUAL
Voltaje de Operación	ANEXO D2.5- IQ	200-230 V		Otro (Voltímetro)
Frecuencia	ANEXO D2.5- IQ	60 Hz		Otro (Voltímetro)
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

FILTROS COALESCENTES 1				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ATLAS COPCO		VISUAL
Modelo	NA	DD32		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	COALESCENTE		VISUAL
Capacidad del Filtros	ANEXO D2.6 - IQ	> 42,8 CFM		Referencia Cruzada Anexos Diseño del Sistema
Temperatura Ambiente Máxima	ANEXO D2.6	< 66 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Temperatura Ambiente	ANEXO	> 1 °C		

FILTROS COALESCENTES 1				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Mínima	D2.6			
Presión Máxima de Trabajo	ANEXO D2.6	< 232,06 psi (16 Bar)		Otro (Manómetro Tanque Pulmón)
Filtros Anterior	DQ	Ninguno		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Filtro Posterior	DQ	QD		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

FILTROS COALESCENTES 2				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ATLAS COPCO		VISUAL
Modelo	NA	DD32		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	COALESCENTE		VISUAL
Capacidad del Filtros	ANEXO D2.6 - IQ	> 42,8 CFM		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Temperatura Ambiente Máxima	ANEXO D2.6	< 66 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Temperatura Ambiente Mínima	ANEXO D2.6	> 1 °C		
Presión Máxima de Trabajo	ANEXO D2.6	< 232,06 psi (16 Bar)		Otro (Manómetro Tanque Pulmón)
Filtros Anterior	DQ	Ninguno		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Filtro Posterior	DQ	QD		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

FILTROS COALESCENTES 1				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ATLAS COPCO		VISUAL
Modelo	NA	PD32		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	COALESCENTE		VISUAL

FILTROS COALESCENTES 1				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Capacidad del Filtros	ANEXO D2.6 - IQ	> 55 CFM		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Temperatura Ambiente Máxima	ANEXO D2.6	< 66 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Temperatura Ambiente Mínima	ANEXO D2.6	> 1 °C		
Presión Máxima de Trabajo	ANEXO D2.6	< 232,06 psi (16 Bar)		Otro (Manómetro Tanque Pulmón)
Filtros Anterior	DQ	DD		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Filtro Posterior	DQ	QD		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

FILTROS COALESCENTES 2				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ATLAS COPCO		VISUAL
Modelo	NA	PD32		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	COALESCENTE		VISUAL
Capacidad del Filtros	ANEXO D2.6 - IQ	> 55 CFM		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Temperatura Ambiente Máxima	ANEXO D2.6	< 66 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Temperatura Ambiente Mínima	ANEXO D2.6	> 1 °C		
Presión Máxima de Trabajo	ANEXO D2.6	< 232,06 psi (16 Bar)		Otro (Manómetro Tanque Pulmón)
Filtros Anterior	DQ	DD		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Filtro Posterior	DQ	QD		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

FILTROS CARBON ACTIVADO 1				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ATLAS COPCO		VISUAL
Modelo	NA	QD32		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	CARBON ACTIVADO		VISUAL
Capacidad del Filtros	DQ	> 55 CFM		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Temperatura Ambiente Maxima	ANEXO D2.8 - IQ	< 35 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Temperatura Ambiente Minima	ANEXO D2.8	> 1 °C		
Presion Máxima de Trabajo	ANEXO D2.8	< 232,06 psi (16 Bar)		Otro (Manómetro Tanque Pulmon)
Filtros Anterior	DQ	DD		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Filtro Posterior	DQ	BACTERIOLOGICO		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

FILTROS CARBON ACTIVADO 2				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ATLAS COPCO		VISUAL
Modelo	NA	QD32		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	CARBON ACTIVADO		VISUAL
Capacidad del Filtros	DQ	> 55 CFM		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Temperatura Ambiente Maxima	ANEXO D2.8 - IQ	< 35 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Temperatura Ambiente Minima	ANEXO D2.8	> 1 °C		
Presion Maxima de Trabajo	ANEXO D2.8	< 232,06 psi (16 Bar)		Otro (Manometro Tanque Pulmon)
Filtros Anterior	DQ	DD		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema

FILTROS CARBON ACTIVADO 2				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Filtro Posterior	DQ	BACTERIOLOGICO		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Fecha de Verificacion				
Verificado por:				

FILTRO BACTERIOLOGICO 1				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ULTRAFILTER		VISUAL
Modelo	NA	PSRF009		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2 -	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	BACTERIOLOGICO		VISUAL
Eficiencia Filtros	ANEXO D2.9 - IQ	99,99998%		Referencia cruzada
Rango de Temperatura de Operación	ANEXO D2.9	. -25°C - 150 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Presion Maxima de Trabajo	ANEXO D2.9	< 232,06 psi (16 Bar)		Otro (Manometro Tanque Pulmon)
Filtros Anterior	DQ	QD		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Filtro Posterior	DQ	NINGUNO		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Fecha de Verificacion				
Verificado por:				

FILTRO BACTERIOLOGICO 2				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ULTRAFILTER		VISUAL
Modelo	NA	PSRF009		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2 -	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	BACTERIOLOGICO		VISUAL
Eficiencia Filtros	ANEXO D2.9 - IQ	99,99998%		Referencia cruzada
Rango de Temperatura de Operación	ANEXO D2.9	. -25°C - 150 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Presión Máxima de Trabajo	ANEXO D2.9	< 232,06 psi (16 Bar)		Otro (Manómetro Tanque Pulmón)
Filtros Anterior	DQ	QD		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema

FILTRO BACTERIOLOGICO 2				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Filtro Posterior	DQ	NINGUNO		Referencia Cruzada ANEXOs Diseño del Sistema
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

MONITOR DE CO Y DP				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	ENMET		VISUAL
Modelo	NA	MEDAIR 2200		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	MONITOR		VISUAL
Instalado Sobre Superficie Vertical	ANEXO D2,10-IQ	CUMPLE		Referencia cruzada
Toma de Aire con Presión Regulada a 55 psi	ANEXO D2,10	CUMPLE		Referencia cruzada
Temperatura de operación	ANEXO D2,10	0 - 40 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Humedad Relativa	ANEXO D2,10	0 - 99 %		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Voltaje de Entrada	ANEXO D2,10	100-240 V		Otro (Voltímetro)
Protección Eléctrica	ANEXO D2.14	Breaker de 6 A		Referencia cruzada
Corriente de Salida CO	ANEXO D2,10	4-20 mA		Referencia Cruzada
Corriente de Salida DP	ANEXO D2,10	4-20 mA		Referencia Cruzada
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

MONITOR DE OXIGENO				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	TELEDYNE	TELEDYNE		VISUAL
Modelo	GB300	GB300		VISUAL
Ubicación	Mantenimiento	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	MONITOR		VISUAL
Rango de operación	ANEXO D2.12	0-100%		Referencia cruzada
Sensibilidad	ANEXO D2.12	0,1%		Referencia cruzada
Temperatura de operación	ANEXO D2.12	10- 40 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Precisión	ANEXO D2.12	0,2%		Referencia cruzada
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

REGISTRADOR DE DATOS				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	YOKOGAWA		VISUAL
Modelo	NA	DAQSTATION DX 1000		VISUAL
Ubicación	ANEXO C2	CUMPLE		VISUAL
No. Identificación	NA	REGISTRADOR		VISUAL
Instalado Sobre Superficie Vertical	ANEXO D2.13	CUMPLE		Referencia cruzada
Temperatura de operación	ANEXO D2.13	0- 50 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Humedad Relativa	ANEXO D2.13	20 - 90 %		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Voltaje de Entrada	ANEXO D2.13	90 - 132 V		Otro (Voltímetro)
Posición Horizontal	ANEXO D2.13	CUMPLE		VISUAL
Elemento sin vibraciones	ANEXO D2.13	CUMPLE		VISUAL
Equipo no instalado a la intemperie	ANEXO D2.13	CUMPLE		VISUAL
Equipo separado de fuentes de Calor	ANEXO D2.13	CUMPLE		VISUAL
Equipo no expuesto a la luz del sol	ANEXO D2.13	CUMPLE		VISUAL
Cableado de Potencia	ANEXO D2.14	AWG 10		VISUAL, Referencia Cruzada
Cableado de Señales	ANEXO D2.14	L < 50 m , AWG 16 L >50 M Cable de control Multifilar Apantallado Cal 24		VISUAL

REGISTRADOR DE DATOS				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Protección Eléctrica	ANEXO D2.14	Dos protecciones		VISUAL
Protección Mecánica (Gabinete Mecánico)	ANEXO D2.14	CUMPLE		VISUAL
Cableado Eléctrico	ANEXO D2.14	AWG 16 CENTELSA		VISUAL
Breakers Retardantes para totalizador	ANEXO D2.14	CUMPLE		VISUAL
Fusible instantáneos para Cada elemento	ANEXO D2.14	CUMPLE		VISUAL
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

ELECTROVALVULA				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	DANFOSS		VISUAL
Modelo	NA	EV220B 15-50 Conexión NPT		VISUAL
Ubicación	ANEXO C4	CUMPLE		VISUAL
Presión de Operación	ANEXO D2.15	4,4 a 145 psi		
Temperatura de operación	ANEXO D2.15	0 - 40 °C		Otro (Termohigrometro Instalado en el cuarto)
Voltaje de Entrada	ANEXO D2.15	100-240 V		Otro (Voltímetro)
Instalación eléctrica	ANEXO C4	CUMPLE		VISUAL
Protección Eléctrica	ANEXO D2.14	Una protección Registrador		VISUAL
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

SOFTWARE VIZUALIZADOR DE DATOS				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	YOKOGAWA		VISUAL
Modelo	NA	Daqstandard		VISUAL
Ubicación	NA	OFICINA DE MANTENIMIENTO / FARMACIA		VISUAL
Sistema operativo	ANEXO D2.16	Windows 95/98/2000/NT4.0/XP		VISUAL
Procesador	ANEXO D2.16	Pentium 166MHz o Mayor		VISUAL
Memoria Principal	ANEXO D2.16	> 1 GB		VISUAL
Espacio Libre Disco	ANEXO D2.16	> 100 MB		VISUAL

SOFTWARE VIZUALIZADOR DE DATOS				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Duro				
Resolución Monitor	ANEXO D2.16	> = 800 x 600		VISUAL
Computador con Puerto Ethernet	ANEXO D2.16	CUMPLE		VISUAL
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

ALARMA 1				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	NA	OHIO		VISUAL
Modelo	Modelo No. 261890-10	ALARMA		VISUAL
Ubicación	ANEXO D2.19	CUMPLE		VISUAL
No de señales a monitorear	Inventario de Señales Anexo D2.10	2 ON/OFF-2 ANALOGA		VISUAL
Red de Gases Presurizada	Manual Instalación y Mantenimiento, Cap 4. Anexo 7.4	CUMPLE		VISUAL
Condiciones de limpieza	Manual Instalación y Mantenimiento, Cap 4. Anexo 7.4	CUMPLE		VISUAL
Nivelación	Manual Instalación y Mantenimiento, Cap 4. Anexo 7.4	CUMPLE		VISUAL
Estanqueidad	Manual Instalación y Mantenimiento, Cap 4. ANEXO D2.17	NO FUGAS		VISUAL
Voltaje	Manual Instalación y Mantenimiento, Cap 4. ANEXO D2.17	110 V		REFERENCIA CRUZADA
Test Sonoro y Visual	Panel de Operación	CUMPLE		VISUAL
Alarma local y panel maestro por concentración de monóxido superior a 10 ppm	Inventario de Señales ANEXO D2.20	Calidad de aire		VISUAL-REFERENCIA CRUZADA

ALARMA 1				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Alarma local y panel maestro por punto de rocío superior a 39 ºF	Inventario de Señales ANEXO D2.20	Calidad de aire		VISUAL- REFERENCIA CRUZADA
Alarma local por Desenergización del monitor de CO y DP	Inventario de Señales ANEXO D2.20	Falla del monitor		VISUAL-REFERENCIA CRUZADA
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

TUBERIAS Y CONEXIONES				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fabricante	Elaboradora de productos de Cobre			VISUAL
Modelo	NA			VISUAL
Ubicación	ANEXO C3	CUMPLE		Referencia Cruzada
No. Identificación	NA	Aire, con fleches de acuerdo al flujo de operación		VISUAL
Tipo de Tubería	ANEXO D2.21	Tipo K		Referencia Cruzada
Diámetro	ANEXO D2.21	1/2		Referencia cruzada
Material	ANEXO D2.21	Cobre fosfórico desoxidado		Referencia cruzada
Identificación	ANEXO D2.21	Nombre: Aire medicinal y dirección en sentido del flujo en tramos ≤6,1 m		Visual
Color	ANEXO D2.21	Amarillo		Visual
Prueba hidrostática	ANEXO D2.21	Cumple		Referencia cruzada
Secuencia de conexiones	ANEXO C3	Cumple		Visual, Referencia cruzada

TUBERIAS Y CONEXIONES				
Parámetro	**Referencia**	**Especificación**	**Resultado**	**Método de Verificación**
Fecha de Verificación				
Verificado por:				

N/E: No especifica, se determinará durante la ejecución

ANEXO D2
Referencias Cruzadas Verificación de Instalación

D2.1 Especificaciones Técnicas Compresores Atlas Copco SF

Tipo compresor 50 Hz / 60 Hz	Máx. presión de trabajo		Capacidad FAD(*)			Potencia del motor		Nivel sonoro (**)	Dimensiones L x A x H	Peso
	bar(e)	psig	l/s	m³/min	cfm	kW	CV	dB(A)	mm	kg
Versiones Skid										
SF 1	8	116	2,7	0,16	5,7	1,5	2	65	800 x 600 x 540 (Sobre depósito) 1267 x 600 x 1169	105
	10	145	2,1	0,13	4,4	1,5	2	65		105
SF 2	8	116	4,0	0,24	8,5	2,2	3	67		110
	10	145	3,4	0,20	7,2	2,2	3	67		110
SF 4	8	116	6,6	0,4	14,0	3,7	5	68		120
	10	145	5,6	0,3	11,9	3,7	5	68		120
Versiones Skid sobre doble depósito										
SF 6T	8	116	10,6	0,64	22,5	5,9	8	72	2043 x 600 x 1169	365
	10	145	9,0	0,54	19,1	5,9	8	72		365
SF 8T	8	116	13,2	0,80	28,0	7,4	10	73		375
	10	145	11,2	0,67	23,7	7,4	10	73		375
Unidades súper silenciadas –Workplace										
SF 1	8	116	2,7	0,16	5,7	1,5	2	53	590 x 600 x 1040	97
	10	145	2,1	0,13	4,4	1,5	2	53		97
SF 2	8	116	4,0	0,24	8,5	2,2	3	55		97
	10	145	3,4	0,20	7,2	2,2	3	55		97
SF 4	8	116	6,6	0,40	14,0	3,7	5	57		102
	10	145	5,6	0,34	11,9	3,7	5	57		102
SF 6	8	116	10,4	0,62	22,0	5,9	8	63	1450 x 750 x 1040	340
	10	145	8,8	0,53	18,6	5,9	8	63		340
SF 8	8	116	13,4	0,80	28,4	7,4	10	63		345
	10	145	11,3	0,68	23,9	7,4	10	63		345
SF 11	8	116	20,2	1,21	42,8	11	15	63		480
	10	145	17,0	1,00	36,0	11	15	63		480
SF 15	8	116	26,4	1,58	55,0	15	20	63		560
	10	145	22,8	1,37	48,3	15	20	63		560

D2.2 Condiciones de Referencia Limites operación del Compresor

7.7 Condiciones de referencia/límites

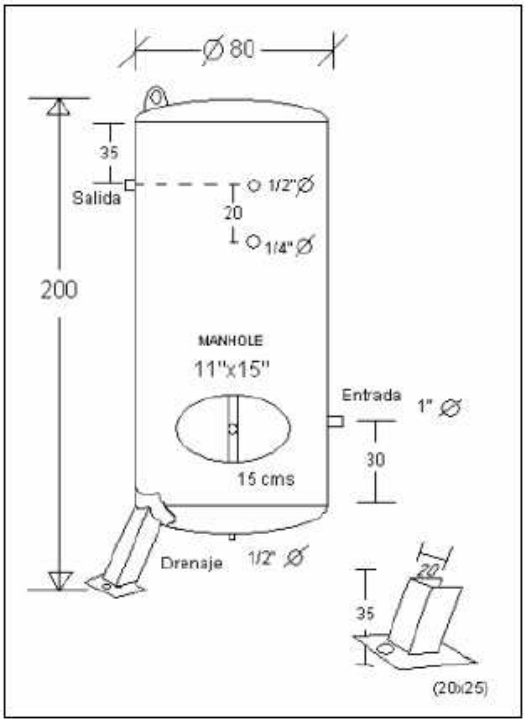
Condiciones de referencia:	
Presión (absoluta) de entrada de aire	1 bar
Temperatura de entrada de aire	20 °C
Humedad relativa de aire	0%
Presión de trabajo nominal	Véase los valores abajo
Límites	
Presión de trabajo máxima	Véase los valores abajo
Temperatura ambiente máxima	40°C
Temperatura ambiente mínima	0 °C

D2.3 Información Técnica Tanque de Almacenamiento de Aire

3. ACCESORIOS

Diequipos entrega el Tanque pre-ensamblado y listo para ser instalado, con un completo set de conexión:

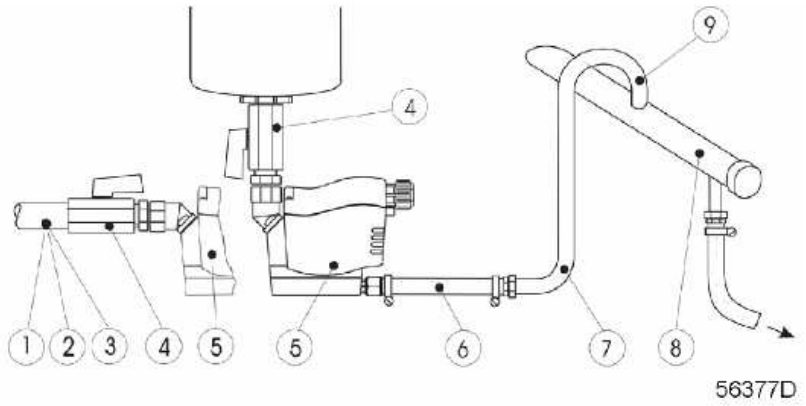
- Manómetro – Rango 0 – 160 PSI (Inoxidable)
- Válvula de Seguridad Tecval (150 PSI)
- Válvula de Drenaje de ½ Full Paso (inoxidable)



D2.4 Válvula de Drenaje Automático EWD 50

3.1 Propuesta de instalación

Ejemplo de instalación



EWD 50

Descripción

Referencia	Descripción
1	La línea de alimentación debe tener un diámetro mínimo. Véase la sección Datos del dispositivo electrónico de drenaje de agua.
2	No se debe instalar ningún filtro en la línea de alimentación.
3	La línea de alimentación debe tener una pendiente de al menos un 1 %.
4	Sólo deben utilizarse válvulas de bola en la línea de alimentación.
5	Debe haber una presión mínima en la válvula de drenaje electrónico. Consulte la sección Condiciones de referencia y límites.
6	La manguera de presión utilizada debe ser lo más corta posible.
7	A cada metro (3,281 ft) de pendiente ascendente de la línea de salida, la presión mínima requerida aumentará en 0,1 bar (1,45 psi). La subida de la línea de salida no debe superar los 5 metros (16,405 ft).
8	• La línea de recogida debe tener un diámetro mínimo. Véase la sección Datos del dispositivo electrónico de drenaje de agua. • La línea de recogida debe tener una pendiente de al menos un 1 %.
9	Dirija el tubo de descarga desde la parte superior hasta la línea de recogida.
10 (EWD 16 K)	La conexión superior de 3/4 " sólo debe utilizarse como entrada de condensado en casos excepcionales ya que podría provocar problemas con el flujo de entrada.
11 (EWD 16 K)	Instalar siempre una tubería de ventilación

D2.4 Válvula de Drenaje Automático EWD 50

Límites

EWD 50		Std	A	B	L
Temperatura mínima	°C	1	1	1	1
Temperatura mínima	°F	33,80	33,80	33,80	33,80
Temperatura máxima	°C	60	60	60	60

EWD 50		Std	A	B	L
Temperatura máxima	°F	140	140	140	140
Presión máxima de trabajo	bar	16	16	16	16
Presión máxima de trabajo	psi	232,06	232,06	232,06	232,06
Presión mínima de trabajo	bar	0,8	0,8	0,8	0,8
Presión mínima de trabajo	psi	11,60	11,60	11,60	11,60

EWD 50		Std	A	B	L
Capacidad máxima del compresor (FAD)	l/s	50	50	500	500
Capacidad máxima del compresor (FAD)	cfm	105,85	105,85	1058,5	1058,5
Capacidad máxima del compresor con secador integrado	l/s	33	33	430	430
Capacidad máxima del compresor con secador integrado	cfm	69,86	69,86	910,31	910,31
Capacidad máxima de FD (FAD de compresor)	l/s	100	100	1330	1330
Capacidad máxima de FD (FAD de compresor)	cfm	211,70	211,70	2815,61	2815,61
Capacidad máxima del filtro (después del secador)	l/s	500	500	6650	6650
Capacidad máxima del filtro (después del secador)	cfm	1058,50	1058,50	14078,05	14078,05
Peso	kg	0,7	0,7	0,7	0,7
Peso	lb	1,54	1,54	1,54	1,54
Tipo de condensado		a + b	a + b	b	a + b
Material del colector		e	e	e	e
Entrada de condensado	G-NPT	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "
Salida de condensado	G-NPT	1/4 "	1/4 "	1/4 "	1/4 "

D2.4 Válvula de Drenaje Automático EWD 50

EWD 50		Std	A	B	L
Salida de condensado (manguera)	mm	10-8	10-8	10-8	10-8
Salida de condensado (manguera)	in	0,39-0,31	0,39-0,31	0,39-0,31	0,39-0,31
Voltaje de suministro	V	Véase la placa de datos, +/- 10 %	Véase la placa de datos, +/- 10 %	Véase la placa de datos, +/- 10 %	Véase la placa de datos, +/- 10 %
Frecuencia	Hz	50 / 60	50 / 60	50 / 60	50 / 60
Clase de aislamiento	IP	65	65	65	65
Consumo máximo de energía	VA	< 2,0	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Sección de cables	mm	11	11	11	11
Sección de cables	in	0,43	0,43	0,43	0,43
Fusible (si se ha sustituido)	A	0,5 mA	0,5 mA	0,5 mA	0,5 mA
Sin tensión ni alarma		–	Contacto 0,7 - 0,6 cerrado (relé no energizado)	Contacto 0,7 - 0,6 cerrado (relé no energizado)	Contacto 0,7 - 0,6 cerrado (relé no energizado)
Funcionamiento normal (sin alarma)		–	Contacto 0,7 - 0,8 cerrado (relé energizado)	Contacto 0,7 - 0,8 cerrado (relé energizado)	Contacto 0,7 - 0,8 cerrado (relé energizado)
Valor nominal del contacto		–	< 250 V CA / < 0,5 A > 12 V CC / > 50 mA	< 250 V CA / < 0,5 A > 12 V CC / > 50 mA	< 250 V CA / < 0,5 A > 12 V CC / > 50 mA
Diámetro de la línea de alimentación (pendiente > = 1 %)		1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "
Línea de recogida (pendiente > = 1 %)		1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "
Subida máxima de la línea de salida	m	5	5	5	5
Subida máxima de la línea de salida	ft	16,405	16,405	16,405	16,405
Ventilación en la válvula posible		No	No	No	No

D2.5 Secador Refrigerativo FD 35

MODELO	Circuito de aire en al salida con un PDP de +3°C/36°F		Caída de presión		Consumo de energía		Presión máxima de trabajo	
	l/s	cfm	bar	psi	kW	CV	bar	psi
VERSIÓN 50 HZ								
FD 5	6	13	0,09	1,31	0,2	0,2	14,5 (1)	210 (1)
FD 10	10	21	0,09	1,31	0,3	0,4	14,5 (1)	210 (1)
FD 15	15	32	0,20	2,90	0,3	0,4	14,5 (1)	210 (1)
FD 20	19	40	0,23	3,34	0,3	0,4	14,5 (1)	210 (1)
FD 25	24	51	0,24	3,48	0,4	0,5	14,5 (1)	210 (1)
FD 30	30	64	0,09	1,31	0,5	0,6	13 (1)	189 (1)
FD 35	35	74	0,11	1,60	0,5	0,6	13 (1)	189 (1)
FD 45	45	95	0,15	2,18	0,7	0,9	13	189

(1) **up to FD95 - 13 bar (see** Reference conditions and limitations)

Air dryer type		Units	FD30	FD35	FD45	FD65	FD95
Volume flow at dryer inlet under nominal conditions	50 Hz	l/s	30	35	45	65	95
Volume flow at dryer inlet under nominal conditions	50 Hz	cfm	63.51	74.1	95.27	137.61	201.12
Volume flow at dryer inlet under nominal conditions	60 Hz	l/s	30	35	45	65	95
Volume flow at dryer inlet under nominal conditions	60 Hz	cfm	63.51	74.1	95.27	137.61	201.12
Pressure drop over dryer under nominal conditions without filters, approx.		bar	0.09	0.11	0.15	0.265	0.265
Pressure drop over dryer under nominal conditions without filters, approx.		psi	1.31	1.6	2.18	3.84	3.84
Total power consumption, including cooling fan	50 Hz	W	800	840	960	1030	1230
Total power consumption, including cooling fan	50 Hz	hp	1.07	1.13	1.29	1.38	1.65
Total power consumption, including cooling fan	60 Hz	W	960	1000	1150	1230	1475
Total power consumption, including cooling fan	60 Hz	hp	1.29	1.34	1.54	1.65	1.98
Refrigerant							
Type			R134a	R134a	R134a	R134a	R134a

D2.5 Secador Refrigerativo FD 35

Reference conditions

For FD5 up to FD25 (14.5 bar versions) and FD30 up to FD95 (13 bar versions)

	Units	50 Hz	60 Hz
Compressed air inlet pressure	bar(e)	7	7
Compressed air inlet pressure	psig	101.53	101.53

For FD5 up to FD95

	Units	50 Hz	60 Hz
Compressed air inlet temperature	°C	35	38
Compressed air inlet temperature	°F	95	100.4
Ambient temperature	°C	25	38
Ambient temperature	°F	77	100.4
Inlet relative vapour pressure		1	1
Pressure dew-point	°C	3	4
Pressure dew-point	°F	37.4	39.2
Cooling air inlet temperature	°C	25	38
Cooling air inlet temperature	°F	77	100.4

Limitations

For FD30 up to FD95 (13 bar versions)

	Units	50 Hz	60 Hz
Maximum compressed air inlet pressure	bar(e)	13	13
Maximum compressed air inlet pressure	psig	188.55	188.55

For FD30 up to FD95

	Units	50 Hz	60 Hz
Min.-max. ambient air temperature	°C	0-50	0-50
Min.-max. ambient air temperature	°F	32-122	32-122

For FD5 up to FD95

	Units	50 Hz	60 Hz
Max. compressed air inlet temperature	°C	60	60
Max. compressed air inlet temperature	°F	140	140

D2.6 Filtros Coalescentes

Filtros Coalescente DD

Tipo	propósito / principio	eliminación de aceite	eliminación de partículas
DD	filtro coalescente para protección general	0,1 ppm	1 µm
DDp	filtros de protección contra el polvo	-	1 µm
PD	filtro coalescente de alta eficiencia	0,01 ppm	0,01 µm
PDp	filtros de alto rendimiento para protección contra el polvo	-	0,01 µm
QD	filtros de carbón activado para eliminar vapores de aceite y olores (hidrocarburos)	0,003 ppm	-

Atlas Copco INDUSTRIAL AIR DIVISION

Collection: APC FIL/ANC
Tab: 15
Sequence: 995
2932 1141 00

Apr-99

Compressed air filters **DD 9 - 60**

9827 7006 08
Ed. 00

AML: Principal data

Reference conditions		DD 9	DD 17	DD 32	DD 44	DD 60
1. Compressed air effective inlet pressure	bar	7	7	7	7	7
2. Ambient air temperature	°C	20	20	20	20	20
3. Compressed air inlet temperature	°C	20	20	20	20	20
4. Oil concentration upstream of the filter	mg/m³	3	3	3	3	3
Limitations for operations						
1. Maximum compressed air effective inlet pressure	bar	16	16	16	16	16
2. Minimum compressed air effective inlet pressure	bar	1	1	1	1	1
3. Maximum ambient air temperature	°C	66	66	66	66	66
4. Minimum ambient air temperature	°C	1	1	1	1	1
5. Maximum compressed air inlet temperature	°C	66	66	66	66	66
6. Minimum compressed air inlet temperature	°C	1	1	1	1	1
7. Maximum oil concentration upstream of the filter	mg/m³	15	15	15	15	15
8. Recommended max. pressure drop for element change	bar	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
9. Maximum pressure difference between in- and out	bar	7	7	7	7	7

D2.6 Filtros Coalescentes

ANEXO D10.1: Filtros Coalescente DD

Datos técnicos

Filtros de aire DD, DDp, PD, PDp, QD y modelos de alta presión

	Tamaño de filtro	Capacidad nominal (1)		Capacidad máxima (2)		Conexiones G o NPT	Dimensiones						Espacio libre para cambiar el cartucho		Peso	
							A		B		C		D			
	DD, DDp, PD, PDp, QD	l/s	cfm	l/s	cfm		mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	mm	pulg	kg	lbs
CONEXIÓN ROSCADA	9	9	19	11	23	3/8	90	3,54	61	2,40	268	10,55	75	2,95	1	2,2
	17	17	36	21	45	1/2	90	3,54	61	2,40	268	10,55	75	2,95	1,1	2,4
	32	32	68	40	85	1/2	90	3,54	61	2,40	323	12,72	75	2,95	1,3	2,9
	44	44	93	55	117	3/4 & 1	110	4,33	98.5	3,88	374	14,72	75	2,95	1,9	4,2
	60	60	127	75	159	1	110	4,33	98.5	3,88	414	16,30	75	2,95	2,1	4,6
	120	120	254	150	318	1-1/2	140	5,51	105	4,13	520	20,47	100	3,94	4,2	9,3
	150	150	318	188	399	1-1/2	140	5,51	105	4,13	603	23,74	100	3,94	4,5	9,9
	175	175	371	219	464	1-1/2	140	5,51	105	4,13	603	23,74	100	3,94	4,6	10,1
	280	280	594	350	742	2 & 2-1/2	179	7,05	121	4,76	689	27,13	150	5,91	6,9	15,2
	390	390	827	488	1035	3	210	8,27	128	5,04	791	31,14	200	7,87	11	24,2
	520	520	1102	650	1378	3	210	8,27	128	5,04	961	37,83	200	7,87	12,6	27,8
CONEXIÓN CON BRIDA	520F	520	1102	650	1378	DN80	330	12,99	189	7,44	1292	50,87	728	28,66	71	156,5
	780F	780	1654	975	2067	DN100	460	18,11	228	8,98	1320	51,97	686	27,01	127	280,0
	1050F	1050	2226	1313	2784	DN100	460	18,11	228	8,98	1320	51,97	686	27,01	128	282,0
	1400F	1400	2968	1750	3710	DN150	550	21,65	287	11,30	1464	57,64	672	26,46	189	416,7
	1800F	1800	3816	2250	4770	DN150	570	22,44	282	11,10	1467	57,76	681	26,81	210	463,0
	2100F	2100	4452	2625	5565	DN150	620	24,41	291	11,46	1499	59,02	676	26,61	251	553,4
	2700F	2700	5724	3375	7155	DN200	740	29,13	352	13,86	1634	64,33	692	27,24	328	723,1
	3150F	3150	6678	3938	8349	DN200	740	29,13	352	13,86	1634	64,33	692	27,24	329	725,3
	4800F (3)	4800	10176	6000	12720	DN250	740	29,13	410	16,14	1662	65,43	800	31,50	507	1118,0
	7200F (3)	7200	15256	9000	19080	DN300	1000	39,37	485	19,09	1755	69,09	850	33,46	675	1488,0

(1) Presión nominal : 7 bar(e) / 102 psi(e); temperatura 20 °C
(2) Máxima presión : 16 bar(e) / 232 psi(e)
(3) Sólo DD/PD

Máxima temperatura del aire de entrada
DD/DDp/PD/PDp : 66 °C (150 °F)
QD : 35 °C (95 °F)

D2.7 Filtros Coalescentes

Filtros Coalescente PD

Atlas Copco INDUSTRIAL AIR DIVISION

Replaces Reg. code

Registration code
Collection: APC FIL/ANC
Tab: 15
Sequence: 994
2932 1140 00

Apr-99

Compressed air filters

PD 9 - 60

9827 7006 06
Ed. 00

AML: Principal data

Reference conditions		PD 9	PD 17	PD 32	PD 44	PD 60
1. Compressed air effective inlet pressure	bar	7	7	7	7	7
2. Ambient air temperature	°C	20	20	20	20	20
3. Compressed air inlet temperature	°C	20	20	20	20	20
4. Oil concentration upstream of the filter	mg/m^3	3	3	3	3	3
Limitations for operations						
1. Maximum compressed air effective inlet pressure	bar	16	16	16	16	16
2. Minimum compressed air effective inlet pressure	bar	1	1	1	1	1
3. Maximum ambient air temperature	°C	66	66	66	66	66
4. Minimum ambient air temperature	°C	1	1	1	1	1
5. Maximum compressed air inlet temperature	°C	66	66	66	66	66
6. Minimum compressed air inlet temperature	°C	1	1	1	1	1
7. Maximum oil concentration upstream of the filter	mg/m^3	15	15	15	15	15
8. Recommended max. pressure drop for element change	bar	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35
9. Maximum pressure difference between in- and out	bar	7	7	7	7	7

D2.8 Filtros Carbón Activado QD

Atlas Copco INDUSTRIAL AIR DIVISION

Replaces Reg. code

Registration code
Collection: APC FIL/ANC
Tab: 15
Sequence: 999
2932 1137 00

Apr-99

Compressed air filters QD 9 - 60

9827 7006 01
Ed. 00

AML: Principal data

Reference conditions		QD 9	QD 17	QD 32	QD 44	QD 60
1. Compressed air effective inlet pressure	bar	7	7	7	7	7
2. Ambient air temperature	°C	20	20	20	20	20
3. Compressed air inlet temperature	°C	20	20	20	20	20
4. Oil concentration upstream of the filter	mg/m^3	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
Limitations for operations						
1. Maximum compressed air effective inlet pressure	bar	16	16	16	16	16
2. Minimum compressed air effective inlet pressure	bar	1	1	1	1	1
3. Maximum ambient air temperature	°C	35	35	35	35	35
4. Minimum ambient air temperature	°C	1	1	1	1	1
5. Maximum compressed air inlet temperature	°C	35	35	35	35	35
6. Minimum compressed air inlet temperature	°C	1	1	1	1	1
7. Maximum pressure difference between in- and out	bar	7	7	7	7	7

D2.9 Filtro Bacteriológico PSRF

ultradepth II® P-SRF

Features:	Benefits:
High-quality stainless steel construction	High mechanical and thermal stability, good durability range against chemicals and numerous aggressive gases
Absolute retention rate of 99.99998% relatet to 0.01 µm	Validated retention rate, integrity testable with DOP test according to HIMA
Manufactured in accordance with cGMP and DIN EN ISO 9001	Constant product quality, high operational- and process safety
Three-dimensional borosilicate depth filter media	High waste containment capacity, low differential pressure, high flow rate
Biologically and chemically inert	No breeding ground for separated micro-organisms
100 sterilization cycles guaranteed	Highly economical and low filtration costs
100% integrity tested by factory	Guaranteed quality
Available in 13 sizes	Optimum filter size for the individual application
Stainless steel core and endcaps	Temperature range from –20°C (–4°F) to 200°C (400°F), sterilizable at a steam temperature of up to 141°C (290°F)

Bacterial retention:

LRV > 7/cm² for T1 Coliphagen

Sterilization:

- In-line sterilization with slow speed saturated steam
  max. 121°C (250°F) for 30 minutes
  max. 131°C (270°F) for 20 minutes
  max. 141°C (290°F) for 10 minutes
- Autoclave
  125°C (260°F) for 30 minutes

ultratedepth II® filter elements are guaranteed for 100 sterilization cycles – without loss of integrity

Maximum differential pressure:

5 bar (75 psid), independent of the system pressure or the flow direction

Technical data

Materials:	
Filter medium:	Borosilicate
Outer core:	SS 1.4301 (304)
Inner core:	SS 1.4301 (304)
Supporting fabric:	Polyester
Endcaps:	SS 1.4301 (304)
Bonding material:	Silicone
O-Rings:	Silicone (standard), Buna N, EPDM or Viton

Filtration surface:

494 cm² for 10" element (10/30)
For other sizes see correction factor (CF)

Absolute retention rate:

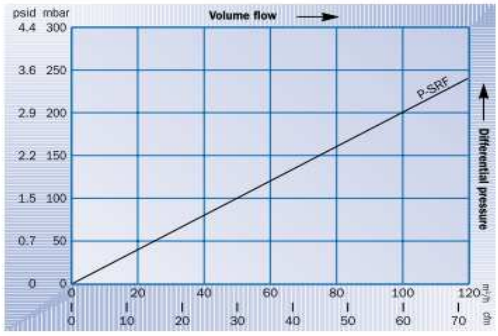
99.99998% related to 0.01 µm

Temperatur range:

–20°C (–4°F) to 200°C (400°F)*

* > 150°C (300°F) only for **dry** compressed air

Flow rate of a 10" P-SRF element – air



Dimensions:

Element size	A	B	Ø C	Ø D	CF
03/10	76	12	¾"	42	0.12
04/10	104	12	¾"	42	0.17
04/20	104	14	1"	52	0.19
05/20	128	14	1"	52	0.25
05/25	128	14	1"	62	0.32
07/25	180	14	1"	62	0.47
05/30	128	16	2"	86	0.46
07/30	180	16	2"	86	0.68
10/30	254	16	2"	86	1.00
15/30	381	16	2"	86	1.55
20/30	508	16	2"	86	2.10
30/30	762	16	2"	86	3.28
30/50	762	16	3"	140	5.89

45

D2.10 Monitor CO y DP

3.0 Instalación

3.1 Montaje del Instrumento

El **MEDAIR 2200**debe estar localizado cerca de la tubería o el tanque que contenga el aire que va a ser monitoreado, y flujo arriba del punto donde se va a utilizar el aire. El **MEDAIR 2200**debe estar instalado de tal forma que tome las muestras de aire comprimido antes de que este llegue a los usuarios. Montar el instrumento en una superficie vertical apropiada, utilizando los flanches de montaje suministrados. Evitar áreas con una vibración excesiva. Los orificios en los flanches son de 0.31" de diámetro y forman un rectángulo de 6 x 10.75". Ver la **Figura 3.**

3.2 Suministro de la Muestra de Aire

Conecte la tubería o tanque que contiene el aire para respiración y utilice las conexiones apropiadas para conectar la Manguera de Entrada de la muestra. El instrumento está diseñado para operar con una presión de aire suministrado de 55 PSIG.

La muestra de aire sale del instrumento del orificio del tapón localizado en la parte inferior del contenedor. Hay que tener cuidado de no obstruir esta puerta de salida.

3.3 Suministro de Energía

La entrada de energía puede variar de 100 a 240 AC, 50/60 Hz. Los principales de energía deben conectarse al terminal de entrada de energía **J23** y el Tornillo de Polo a Tierra **J21.** Ver **Figura 2** para su localización.

Una vez el suministro de aire y energía lleguen al instrumento:

. El LED verde de energía se prende.

. La luz posterior del indicador se prende y el instrumento inicia una secuencia de encendido: número de serie de la unidad, la revisión del software y el monitoreo de gases puede mostrarse en el indicador.

El instrumento puede activar la alarma brevemente, pero los sensores se estabilizan rápidamente. Si la alarma del instrumento persiste, reconozca la alarma presionando el interruptor CANCELACIÓN DE LA ALARMA/RECONOCIMIENTO DE LA ALARMA. Si la alarma persiste por más de 30 minutos, llamar al personal de Servicio al Cliente de **ENMET**.

3.4 Salidas

Dos tipos de salidas de alarma están disponibles, contactos de Relay y Salidas de 4-20 mA.

D2.10 Monitor CO y DP

6.0 Información y Especificaciones Técnicas

Energía Eléctrica	Ramal del circuito con fusible de 15 Amp	
	100-240 VAC	
	0.9A	
	50-60 Hz	
	Tablero para montaje del fusible FH 2, 0.630A, 5x 20 mm	
Almacenamiento y Transporte	(*También para ser incluido en la Caja de Empaque)*	
	Temperatura:	-20° a +60°C (-4° a 140°F)
	preferida	0° a +20°C (32° a 68°F)
	Humedad Relativa	0-99% RH, no condensable
	Presión Atmosférica	20 a 36"Hg (68 a 136 kPa)
Operación	Temperatura	0° a +40°C (32° a +104°F)
	Humedad Relativa	0-99% RH, no condensable
	Presión Atmosférica	20 a 36"Hg (68 a 136 kPa)
	Presión de la Línea de Aire	55 PSI (Más o Menos 5PSI)
Mecánicas		
	Dimensiones	11 x 9 x6 pulgadas (4.3 x 3.5 x 2.4 cm)
	Peso	8 lbs. (3.6 Kg)
	Material	Termoplástico diseñado con cubierta frontal ajustada con bisagras.
Salidas		
	Liberación de esfuerzos	5-12 mm. OD, sumistrados 3
	Relays	SPDT Carga resistiva Carga Inductiva 10A -110 VAC 7.5A -110 VAC 10A- 30 VDC 5A- 30VDC
	Analogico:	4-20 mA x 3
	Digital:	RS-232- Modbus RS-485- Modbus
	Audio:	95 db a 2 pies

D2.11 **Concentración Constante de Oxigeno en la Atmósfera**
Documento tomado de la OPS
http://www.ops.org.bo/altura/doc1.htm

Vida en la Altura

EL AMBIENTE DE LA ALTURA

Dra. Mercedes Villena Cabrera Docente Investigador Instituto Boliviano de Biología de Altura - IBBA

Las primeras descripciones de las molestias encontradas por el hombre en la altura y su relación con la elevación terrestre son las del Padre José de Acosta que acompañaba a los soldados españoles durante la conquista de América. José de Acosta describió el Mal Agudo de las Montañas, en su libro Historia Natural y Moral de las Indias (1590), relatando que a esas alturas el "aire era delicado y sutil" y no se ajustaba al requerimiento del hombre que lo necesitaba "más grueso y más atemperado".

Este famoso mal, designado con muchos nombres, es conocido en los Andes como mal de puna, mal de altura o soroche.

La altura se define como una condición de medio ambiente que se caracteriza fundamentalmente por una disminución de la presión de oxígeno en el aire ambiente. Esta disminución de la presión de oxígeno es proporcional a la altura, es decir que cuanto mayor sea la altura, la presión de oxígeno será menor.

Junto a la disminución de la presión de oxígeno en el aire ambiente, se deben también tomar en cuenta otros elementos físicos que caracterizan a la altura. Entre ellos la menor densidad del aire, la temperatura ambiental, al respecto se conoce que, especialmente en el invierno, las variaciones de temperatura ambiente en el curso de un mismo día son muy significativas. Por otra parte en la altura existe una mayor sequedad del aire, con un aumento moderado del grado de humedad en las estaciones de lluvia. Finalmente en la altura existe una mayor cantidad de radiaciones solares no ionizantes, especialmente de las radiaciones ultravioleta.

Composición del aire El aire ambiente tiene la misma composición, a cualquier altura sobre el nivel del mar. Su composición es la siguiente :

Oxígeno 21.00%
Anhidrido carbónico 0.03%
Nitrógeno 78.97%

Presión de oxigeno en el aire ambiente Los seres vivos requerimos utilizar el oxígeno del aire ambiente para mantener la vida. La presión de oxígeno que existe en el aire depende de la presión barométrica que existe en el ambiente (Fig. 1). Esta presión barométrica o atmosférica está directamente relacionada con la altura a la que nos encontramos, así a nivel del mar la presión barométrica es de 760 milímetros de mercurio (mm Hg), mientrás que en la zona central de La Paz oscila alrededor de 500 milímetros de mercurio (Fig. 2).

La presíon de oxígeno en el aire ambiente es el producto de la concentración de oxígeno en el aire ambiente (21%) y la presión barométrica (Fig. 3).

Por ello las diferencias de presión de oxígeno en el aire ambiente, entre los lugares ubicados a nivel del mar (PB : 760 mm Hg) y la ciudad de La Paz (PB : 495 mm Hg) son las siguientes :

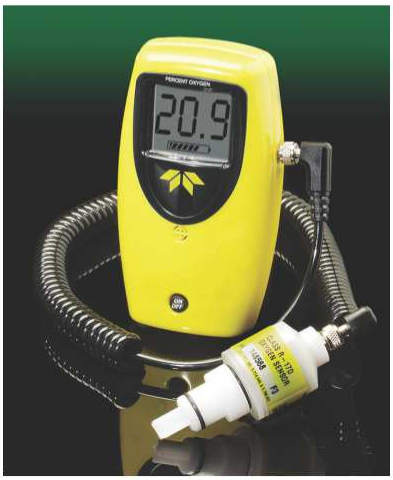
Nivel del mar 0.021 X 760= 159 mm Hg
La Paz 0.021 X 500= 105 mmHg

Significando que a nivel del mar, las personas respiran un aire que ingresa a su organismo con una mayor presión que la que existe en la ciudad de La Paz . Esta menor presión de oxígeno ambiental en la altura se conoce con el nombre de hipoxia hipobárica. La presión del oxígeno en el aire ambiente tiene una gran importancia, pués la cantidad de oxígeno que es transportado por la sangre a todas las células del organismo, depende de ella.

A nivel del mar la sangre se satura de oxígeno en un 95 a 97%, en alturas como las de La Paz la sangre se satura de oxígeno en un 90%, asegurándose así un adecuado aporte de este gas vital a todas las células.

D2.12 Monitor de Oxigeno

TELEDYNE ANALYTICAL INSTRUMENTS



Model GB300

Percent Portable Oxygen Analyzer

Teledyne's hand-held GB300 Portable Percent Oxygen Analyzer is designed for use in a wide variety of applications from diving to fine tuning boilers.

Lightweight and easy to use, the GB300 incorporates Teledyne's own Micro-fuel Cell sensor for quick and accurate analysis of oxygen. This maintenance-free, sealed, electrochemical cell is specific to oxygen, insensitive to flow rate, and has a 90% response in less than 10 seconds. At the end of its life, the cell is discarded and replaced like a flashlight battery.

Constructed of high impact resistant materials, the GB300 provides unparalleled performance under the harshest conditions. The unit is powered by 3 AA batteries which should last for at least 2000 hours of use.

Features

- Battery charge indicator
- One key operation (On / Off / Cal)
- Auto diagnostics with error codes to simplify troubleshooting
- Instrument carrying case
- Teledyne's own R-17D sensor
- Sensor interconnection cable
- Barbed hose adapter (P/N F-1717) which allows for connection of 1/4" flexible tubing
- T adapter (P/N A-268)
- Runs on 3 AA batteries

Optional Items

- Interface cable: 0-1 VDC (P/N B75554)

Specifications

Measuring range:	0-100% oxygen
Accuracy:	±2% of FS at constant temperature and pressure
Response time:	90% of step change in less than 10 seconds
Operating temp:	10 to 40°C
Power:	3 AA alkaline batteries
Battery life:	Minimum 2000 hours
Sensor type:	R-17D
Sensor life:	36 months in air
Sensor cable:	Extends to 10 feet (3m)
Weight:	1 lb. (420 gr.)
Dimensions:	5.5" H x 3.5" W x 3" D (139.7 x 88.9 x 76.2 mm)
Signal output:	0-1 VDC
RFI hardened:	Yes
Warranty:	12 months covers defects in material and workmanship; excludes sensor life
Approvals:	CE mark

Built for Reliability and Performance

D2.13 Registrador de Datos

Normal Operating Conditions	
Power voltage:	90 to 132 or 180 to 250 VAC
Power supply frequency:	50 Hz ±2%, 60 Hz ±2%
Ambient temperature:	0 to 50 °C
Ambient humidity:	20% to 80% RH (at 5 to 40 °C)

Installation and Wiring

Installation Location

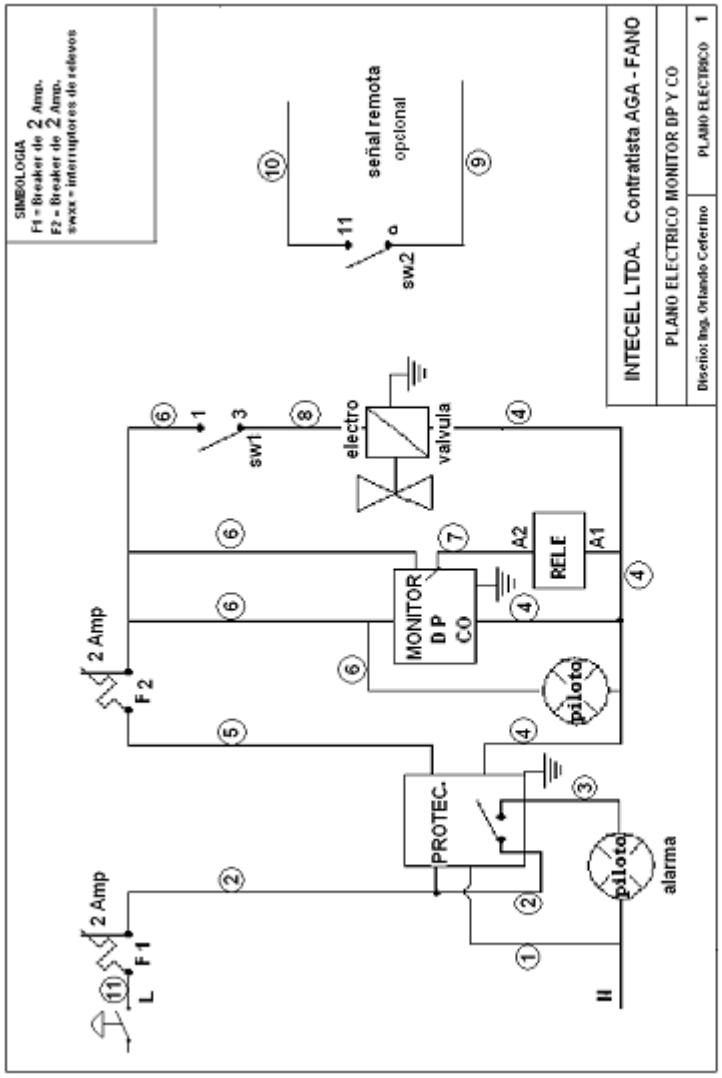
Install the DX indoors in a location that meets the following conditions.

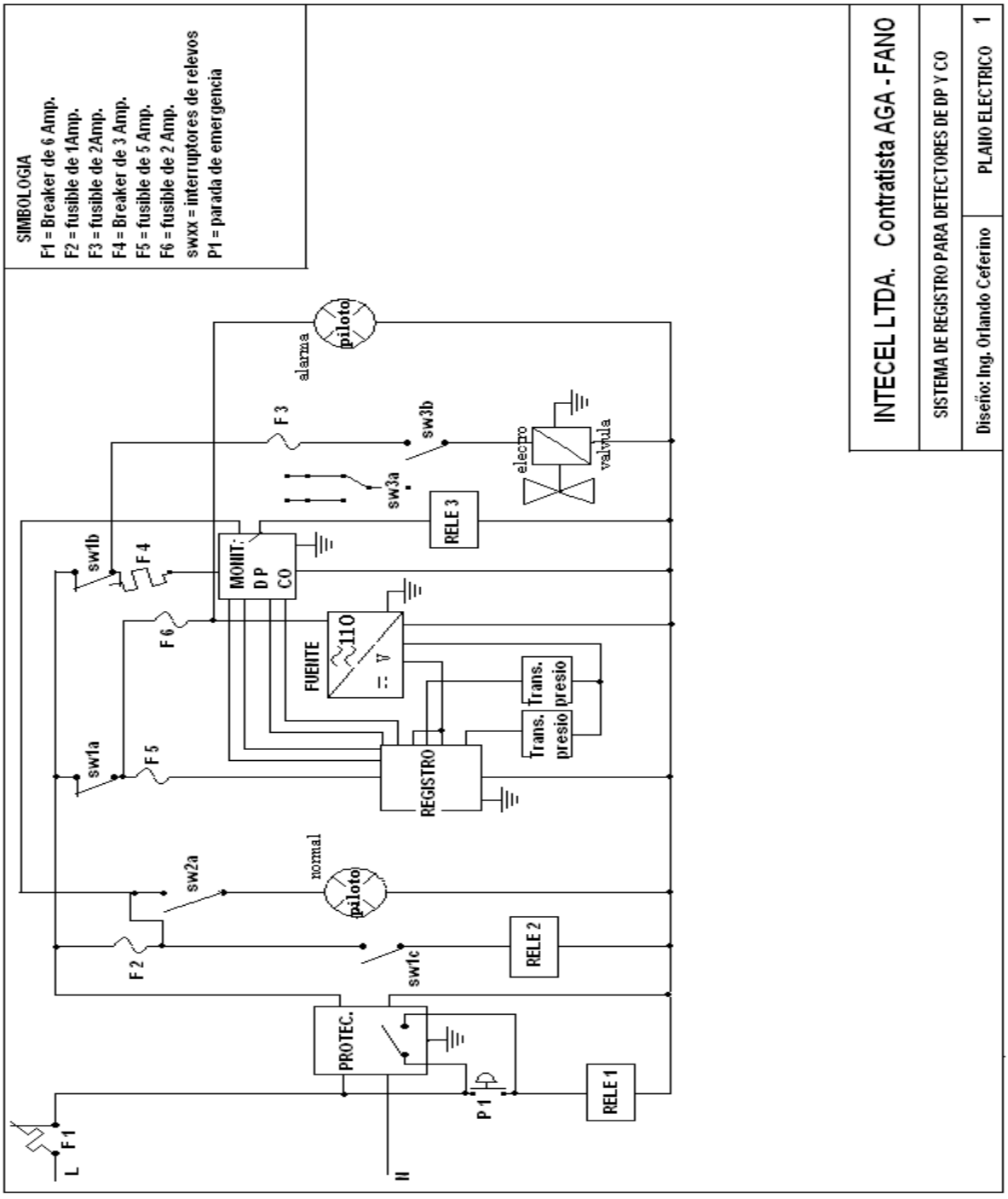
- **Instrumentation Panel**
  The DX is designed to be installed in an instrumentation panel except for the desktop type.
- **Well-Ventilated Location**
  To prevent overheating, install the DX in a well-ventilated location. For the panel cut dimensions when arranging multiple DXs, see the page 50. Follow the panel cut dimensions providing adequate space between instruments when other instruments are arranged on the panel. For the desktop type, we recommend that a space of at least 50 mm be provided around the left, right, top, and rear panels of the DX.
- **Minimum Mechanical Vibrations**
  Choose an installation location with the minimum mechanical vibration. Installing the DX in a location with large mechanical vibration not only causes adverse effects on the mechanism but also may hinder normal recording.
- **Horizontal**
  Install the DX horizontally (However, the DX can be inclined up to 30 degrees backwards for panel mounting).

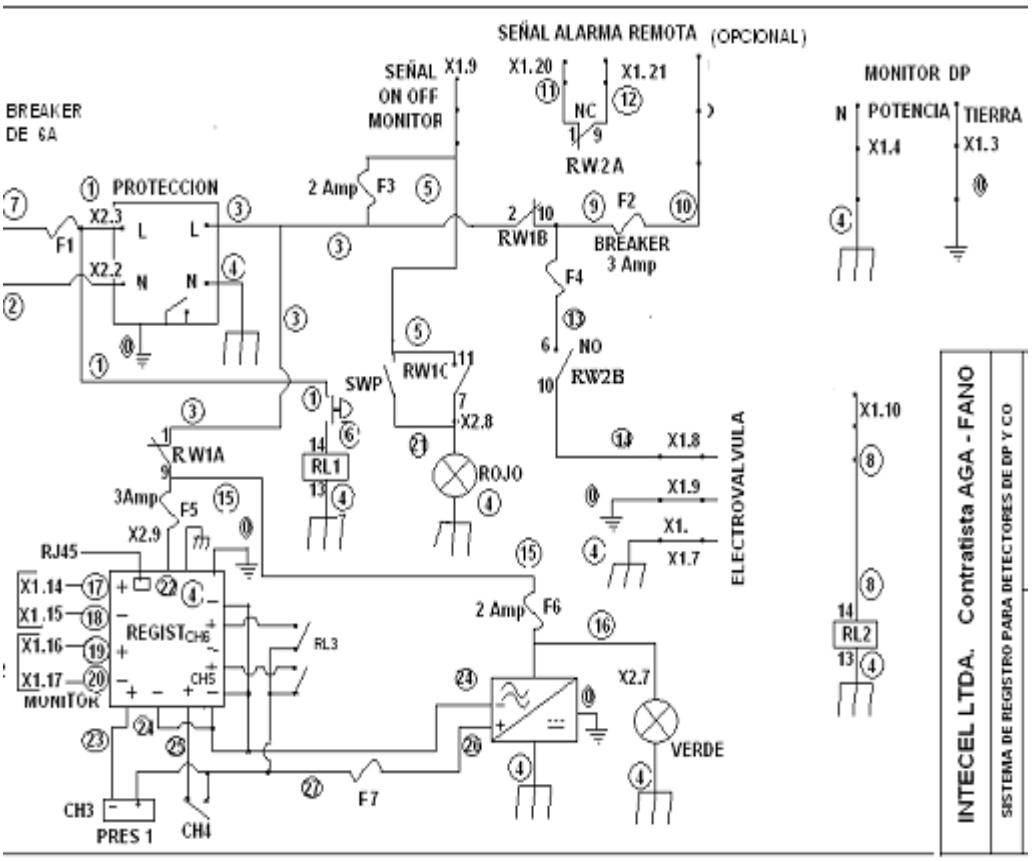
Do not install the DX in the following places.

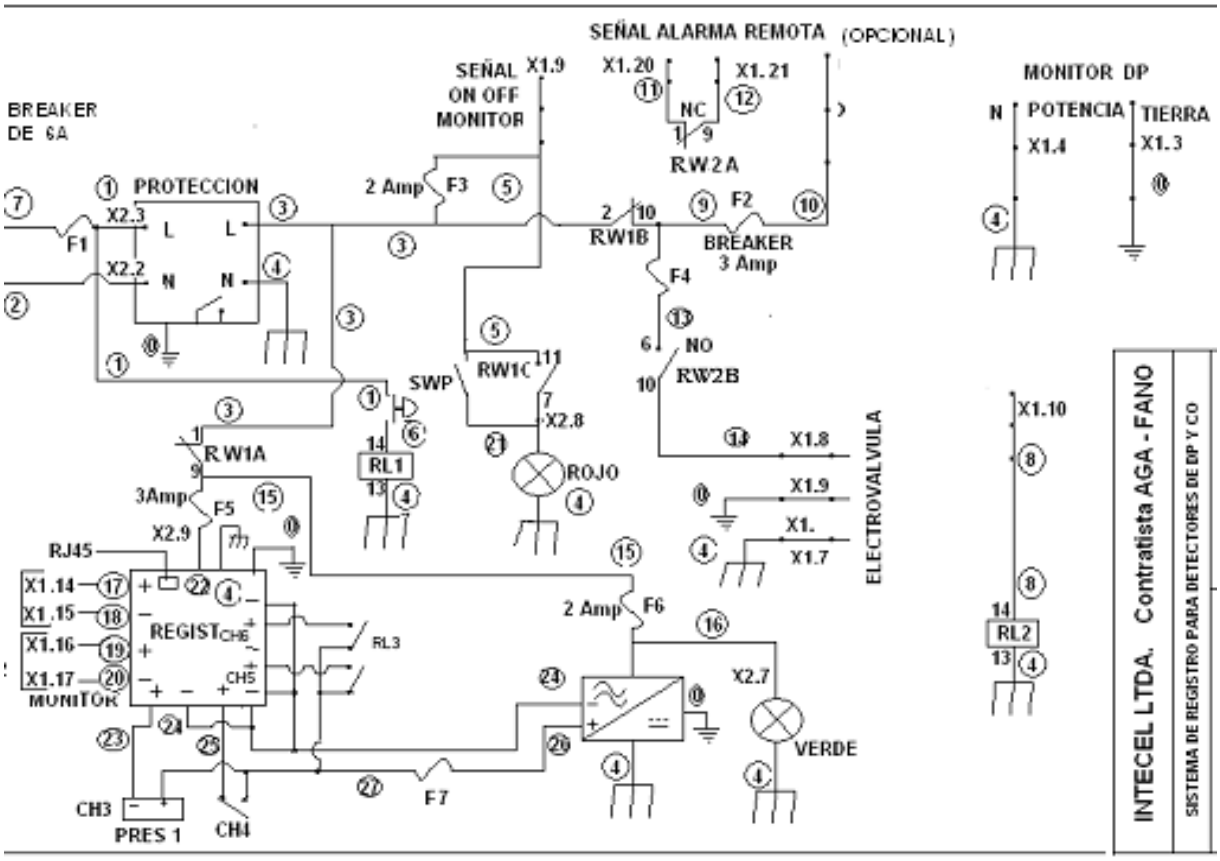
- **Outdoors**
- **In Direct Sunlight or Near Heat Sources**
  Install the DX in a place with small temperature fluctuations near room temperature (23°C). Placing the DX in direct sunlight or near heat appliances can cause adverse effects on the internal circuitry.

D2.14 Planos Eléctricos Monitor y Registrador




SIMBOLOGIA
F1 = Breaker de 6 Amp.
F2 = fusible de 1Amp.
F3 = fusible de 2Amp.
F4 = Breaker de 3 Amp.
F5 = fusible de 5 Amp.
F6 = fusible de 2 Amp.
swxx = interruptores de relevos
P1 = parada de emergencia
INTECEL LTDA. Contratista AGA - FANO
SISTEMA DE REGISTRO PARA DETECTORES DE DP Y CO
Diseño: Ing. Orlando Ceferino
PLANO ELECTRICO 1
piloto
alarma
F 3
sw3b
sw3a
electro
valvula
RELE 3
sw1b
F 4
MONIT.
D P
CO
F 6
FUENTE
110
V
Trans. presio
Trans. presio
sw1a
F 5
REGISTRO
normal
piloto
sw2a
F 2
sw1c
RELE 2
PROTEC.
P 1
RELE 1
F 1
L
N


SEÑAL ALARMA REMOTA (OPCIONAL)
SEÑAL ON OFF MONITOR
X1.9
X1.20
X1.21
NC
RW2A
MONITOR DP
N
POTENCIA
TIERRA
X1.4
X1.3
BREAKER DE 6A
PROTECCION
X2.3
X2.2
F1
2 Amp
F3
RW1B
F2
BREAKER 3 Amp
F4
NO
RW2B
RW1C
SWP
X2.8
ROJO
X1.8
X1.9
X1.
X1.7
ELECTROVALVULA
RW1A
3Amp
F5
RL1
X2.9
RJ45
X1.14
X1.15
X1.16
X1.17
MONITOR
REGIST
CH6
CH5
RL3
2 Amp
F6
X2.7
VERDE
F7
CH3
PRES 1
CH4
X1.10
RL2
INTECEL LTDA. Contratista AGA - FANO
SISTEMA DE REGISTRO PARA DETECTORES DE DP Y CO


SEÑAL ALARMA REMOTA (OPCIONAL)
SEÑAL ON OFF MONITOR
X1.9
X1.20
X1.21
NC
RW2A
MONITOR DP
N
POTENCIA
TIERRA
X1.4
X1.3
BREAKER DE 6A
PROTECCION
X2.3
X2.2
F1
2 Amp
F3
RW1B
F2
BREAKER 3 Amp
F4
NO
RW2B
SWP
RW1C
X2.8
ROJO
RW1A
RL1
3Amp
F5
X2.9
RJ45
X1.14
X1.15
X1.16
X1.17
MONITOR
REGIST
CH6
CH5
RL3
2 Amp
F6
X1.8
X1.9
X1.
X1.7
ELECTROVALVULA
X1.10
RL2
X2.7
VERDE
F7
CH3
PRES 1
CH4
INTECEL LTDA. Contratista AGA - FANO
SISTEMA DE REGISTRO PARA DETECTORES DE DP Y CO

D2.15 Electro válvula Danfoss

Datos técnicos

Modelo principal	EV220B 15B	EV220B 20B	EV220B 25B	EV220B 32B	EV220B 40B	EV220B 50G
Instalación	Opcional, pero se recomienda un sistema de eletroválvulas vertical					
Rango de presión	EPDM/NBR: 0,3 - 16 bar (4,4 - 232 psi) FKM: 0,3 - 10 bar (4,4 - 145 psi)					
Máx. presión de prueba	25 bar (363 psi)					
Tiempo de apertura[1)]	40 ms	40 ms	300 ms	1000 ms	1500 ms	5000 ms
Tiempo de cierre[1)]	350 ms	1000 ms	1000 ms	2500 ms	4000 ms	10000 ms
Temperatura ambiente	Modelo: BA 9 W ca / 15 W cc Hasta +40ºC (+104ºF) Modelo: BB 10 W ca / 18 W cc Hasta +80ºC (+176ºF) Modelo: BE 10 W ca / 18 W cc (IP 67) Hasta +80ºC (+176ºF) Modelo: BG 12 W ca / 20 W cc Hasta +80ºC (+176ºF) Modelo: BO 10 W ca / 10 W cc Hasta +40ºC (+104ºF) Modelo: BP 16 W cc Hasta +55ºC (+131ºF)					
Temperatura del fluido	EPDM: -30 a +120ºC (-22 a +248ºF) Vapor a baja presión: +140ºC/4 bar (+284ºF/58psi) FKM: 0 a +100ºC (+32 a +212ºF) Agua: +60ºC (+140ºF) NBR: -10 a +90ºC (+14 a +194ºF)					
Viscosidad	Máx. 50 cSt					
Materiales	Cuerpo de la válvula: EV220B 50G: Bronce rojo, nº 2.1096.01 Otros: Latón, nº 2.0402 Armadura: Acero inoxidable, nº1.4105/AISI 430FR Tubo de la armadura: Acero inoxidable, nº1.4306/AISI 304L Tope de la armadura: Acero inoxidable, nº1.4105/AISI 430FR Muelles: Acero inoxidable, nº1.4310/AISI 301 Juntas tóricas: EPDM o NBR Clapet: EPDM o NBR Diafragma: EPDM, FKM o NBR					

D2.16 Software DAQSTANDARD

1.2 Required PC System Environment

Hardware

Personal computer
A computer which runs on Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT4.0, or Windows XP, and is equipped with Pentium 166MHz or higher (Pentium II 266MHz or higher is recommended).

Main memory
32MB or more (generally, 64 to 96MB is recommended with Pentium II, though the computer performance depends on the graphic board) However, some application programs may require more memory.

Hard disk
A free space of 100MB or more.

Floppy disk drive
One floppy disk drive (1.44MB)

Mouse
A mouse supported by Windows.

Monitor
A monitor supported by Windows, Resolution: 800 x 600 dots or higher, Number of colors: 32K or more (A monitor with 1024 x 768 dots and 65536 colors is recommended)

Interface board
For RS-232, a COM port (COM1, COM2, COM3, COM4) which is supported by Windows must be used.
For RS-422A/RS-485, a converter must be connected to the RS-232 port. This software supports 4-wire system.
For Ethernet, an Ethernet card supported by Windows is required. TCP/IP protocol also needs to be installed.

Printer
A printer supported by Windows is required. An appropriate printer driver is also required.

Operating System (OS)

Windows 95, Windows 98, Windows 2000, Windows NT4.0, or Windows XP.

Note

- If your computer runs on Windows 95, Internet Explorer (3.02 or higher) is required.
- The time zone can be set in [Date/Time] which can be opened from [Control Panel].
- If daylight saving time is used, mark the check box of "Automatically adjust clock for daylight saving changes".
- The time zone should not be set using the autoexec.bat file. If "TZ=GTM0" is set in the file, specify "rem" to disable it.
- Data created in 2038 or later cannot be handled.
- The font "Courier New" needs to be installed on your personal computer.

1.3 Installing the DAQSTANDARD

The DAQSTANDARD is provided by a CD-ROM. To install the software, an appropriate serial number needs to be entered. The serial number is indicated on the CD-ROM.

Operating Method

1. Turn on the computer. Windows starts.
2. Insert the CD-ROM into the CD-ROM drive of the computer.
3. The installation program starts automatically. Follow the instructions on the screen to proceed with the installation.

   If the installation program does not start automatically when you insert the CD-ROM into the CD-ROM drive, use the following procedure to start it.

4. In [My Computer], double-click the CD-ROM icon.
5. Double-click the setup.exe file in the root directory. Installation starts. Follow the instructions on the screen to complete the installation.

Note

- Before starting installation, make sure that all the resident programs such as anti-virus programs are exited.
- When installation is complete, Launcher and Data Viewer will be registered to the Start menu.
- To re-install the software, first uninstall it, then re-install it.
- To uninstall the software, follow the procedure given below.

1. In the [Control Panel], double-click [Add/Remove Programs]. The [Add/Remove Programs Properties] dialog box will appear. From the list, select [DAQSTANDARD] and uninstall it.
2. If necessary, back up the following files to another directory.
   - Setup data file (*.pnl) and DX/MV data files saved under the directory where the DAQSTANDARD has been installed
3. From Windows Explore, delete all the files (data files and subdirectories) created after installation as well as the directory where the software was installed.

D2.17 Alarmas (Especificaciones)
Alarma 1

7.0 Resumen de especificaciones

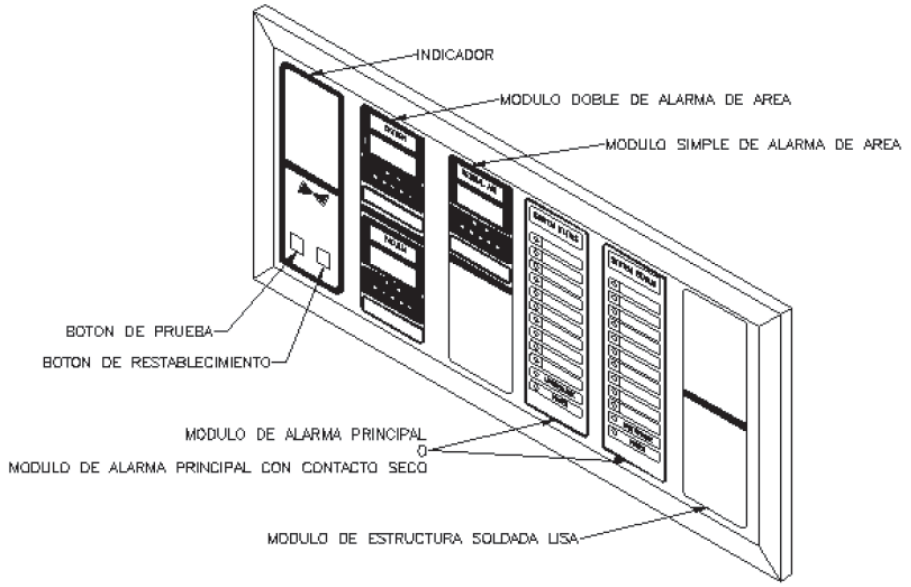
- Requisitos del cable para
  a. Módulo de alarma de área para sensor remoto;
  b. Módulo de alarma principal para el equipo de origen;
  c. Módulo de alarma principal con contacto seco para el cableado del inmueble

  Distancia: Máxima 1.500 m (5.000 pies)

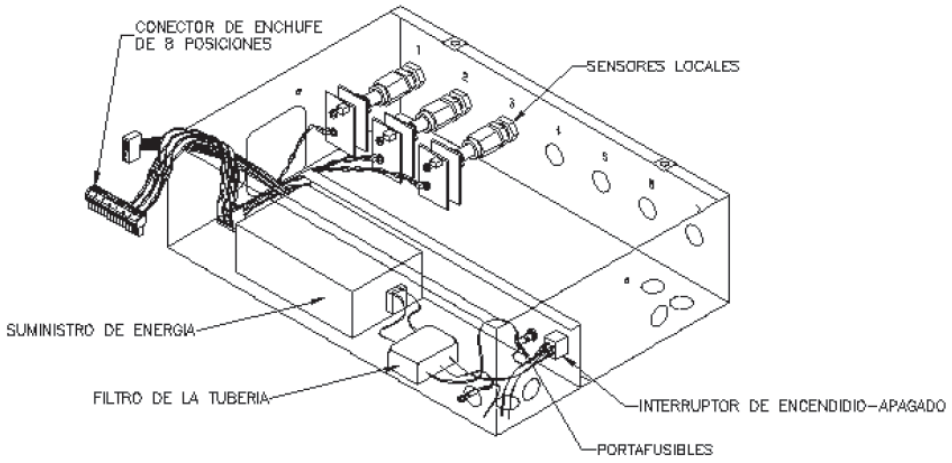
  Cable: Par torcido blindado calibre 18 a 22. Se puede usar cable de par torcido para conductores múltiples cuando se conecten los sensores múltiples
- Aparecen en la lista de UL y CSA
- Cumplen con NFPA 99
- El sistema de alarma de gas médico cumple con la compatibilidad electromagnética (EMC) requisitos de todo lo siguiente:
- FCC Parte 15
- CISPR11 (EN55011)
- EN60601-1-2
- Canadá, Departamento de Comunicaciones
- Nodo de interfaz LonWorks® para la comunicación con el cableado compatible del inmueble
- Contacto seco para la interfaz con el cableado del inmueble
- Nominal de 12 V CC, 120 mA
- Potencia nominal: 100 a 240 V CA, 50/60 HZ, 1,0 A
- Fusible de repuesto: 6,3 x 32 mm (¼ de pulg. x 1-1/4 pulg.), Retardo de tiempo, 1,25 amperios máx.

D2.18 Diagrama de los componentes de las alarmas

Alarma 1


INDICADOR
MODULO DOBLE DE ALARMA DE AREA
MODULO SIMPLE DE ALARMA DE AREA
BOTON DE PRUEBA
BOTON DE RESTABLECIMIENTO
MODULO DE ALARMA PRINCIPAL
O
MODULO DE ALARMA PRINCIPAL CON CONTACTO SECO
MODULO DE ESTRUCTURA SOLDADA LISA

PANEL FRONTAL PARA ALARMA DE 6 ESPACIOS



CAJA DE ALARMAS PARA ALARMA DE 4 ESPACIOS

D2.19 Planos de Instalación de la alarma

Alarma 1

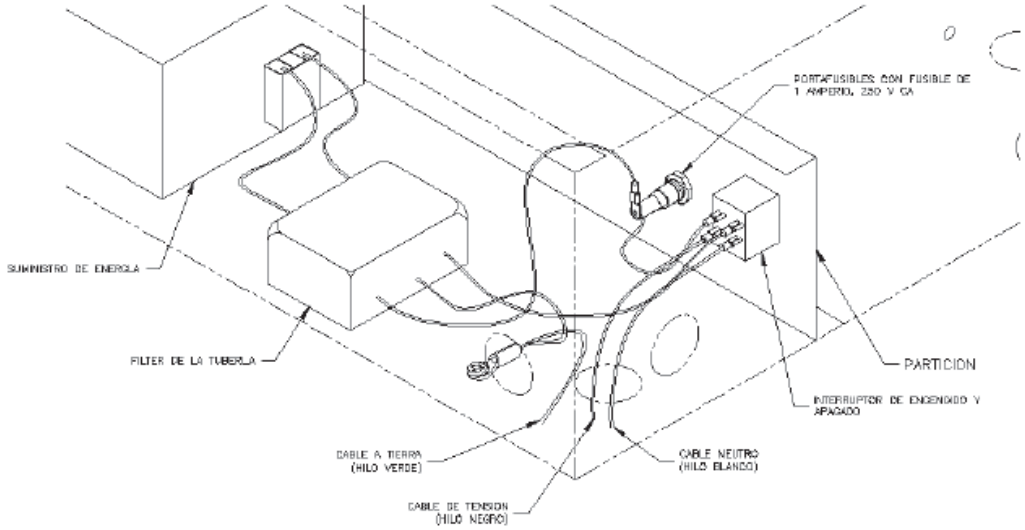

PORTAFUSIBLES CON FUSIBLE DE 1 AMPERIO, 250 V CA
SUMINISTRO DE ENERGIA
FILTER DE LA TUBERIA
PARTICION
INTERRUPTOR DE ENCENDIDO Y APAGADO
CABLE A TIERRA (HILO VERDE)
CABLE NEUTRO (HILO BLANCO)
CABLE DE TENSION (HILO NEGRO)

Figura 4: Diagrama de cableado de la energía de entrada

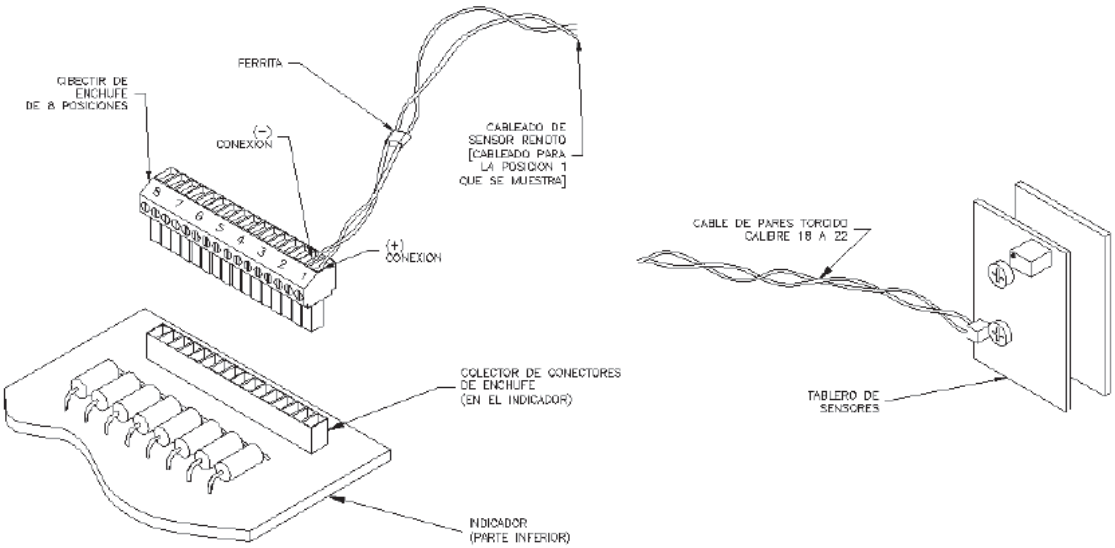

CONECTOR DE ENCHUFE DE 8 POSICIONES
FERRITA
CONEXION (-)
CONEXION (+)
CABLEADO DE SENSOR REMOTO [CABLEADO PARA LA POSICION 1 QUE SE MUESTRA]
CABLE DE PARES TORCIDO CALIBRE 18 A 22
TABLERO DE SENSORES
COLECTOR DE CONECTORES DE ENCHUFE (EN EL INDICADOR)
INDICADOR (PARTE INFERIOR)

Figura 5: Diagrama de cableado para los módulos del sensor

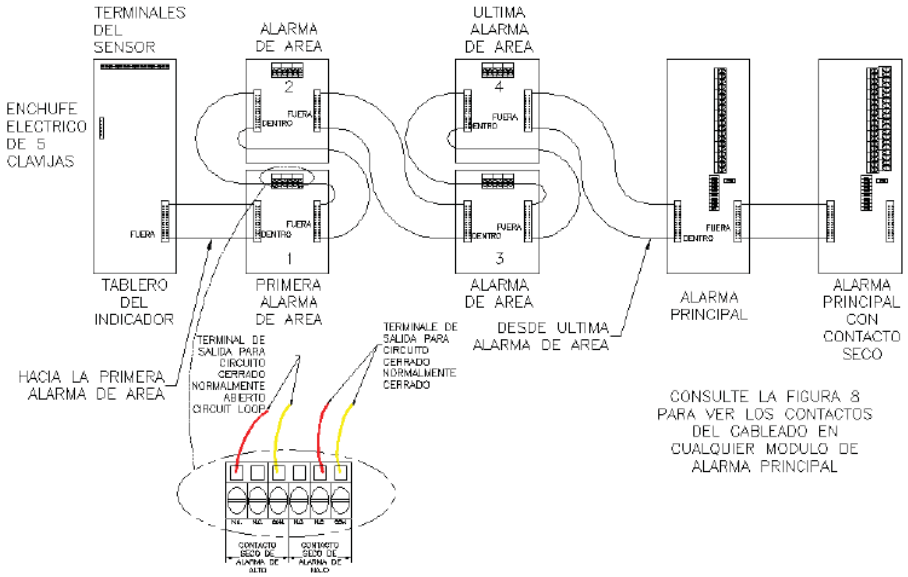

TERMINALES DEL SENSOR
ALARMA DE AREA
ULTIMA ALARMA DE AREA
ENCHUFE ELECTRICO DE 5 CLAVIJAS
FUERA
DENTRO
TABLERO DEL INDICADOR
PRIMERA ALARMA DE AREA
ALARMA DE AREA
ALARMA PRINCIPAL
ALARMA PRINCIPAL CON CONTACTO SECO
HACIA LA PRIMERA ALARMA DE AREA
TERMINAL DE SALIDA PARA CIRCUITO CERRADO NORMALMENTE ABIERTO CIRCUIT LOOP
TERMINALE DE SALIDA PARA CIRCUITO CERRADO NORMALMENTE CERRADO
DESDE ULTIMA ALARMA DE AREA
CONSULTE LA FIGURA 8 PARA VER LOS CONTACTOS DEL CABLEADO EN CUALQUIER MODULO DE ALARMA PRINCIPAL

Figura 6: Secuencia del cableado de cables de cinta

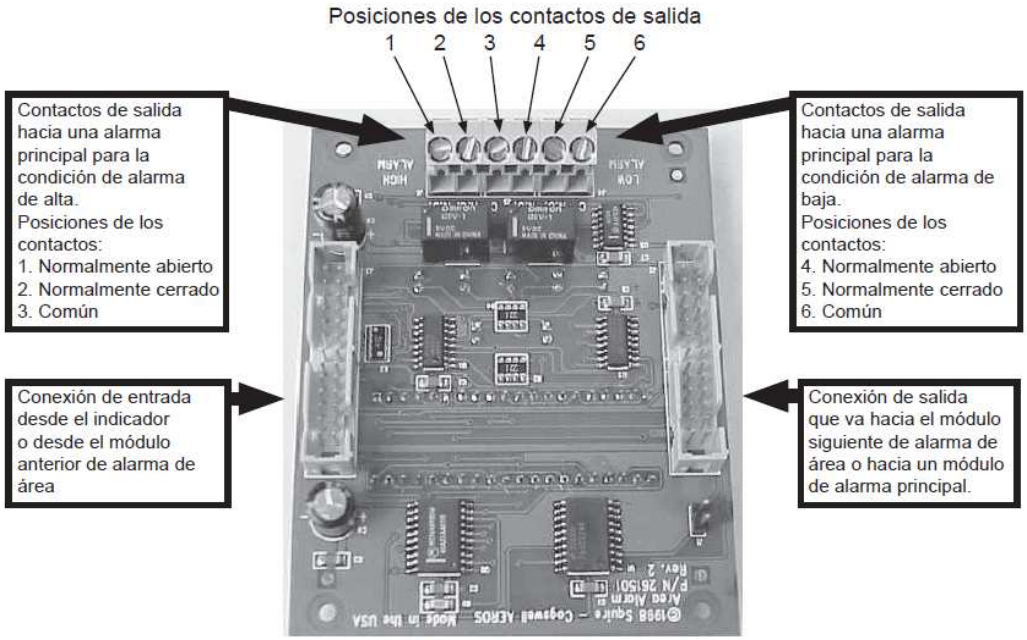

Posiciones de los contactos de salida
1 2 3 4 5 6
Contactos de salida hacia una alarma principal para la condición de alarma de alta.
Posiciones de los contactos:
1. Normalmente abierto
2. Normalmente cerrado
3. Común
Contactos de salida hacia una alarma principal para la condición de alarma de baja.
Posiciones de los contactos:
4. Normalmente abierto
5. Normalmente cerrado
6. Común
Conexión de entrada desde el indicador o desde el módulo anterior de alarma de área
Conexión de salida que va hacia el módulo siguiente de alarma de área o hacia un módulo de alarma principal.

Figura 7: Módulo de alarma de área

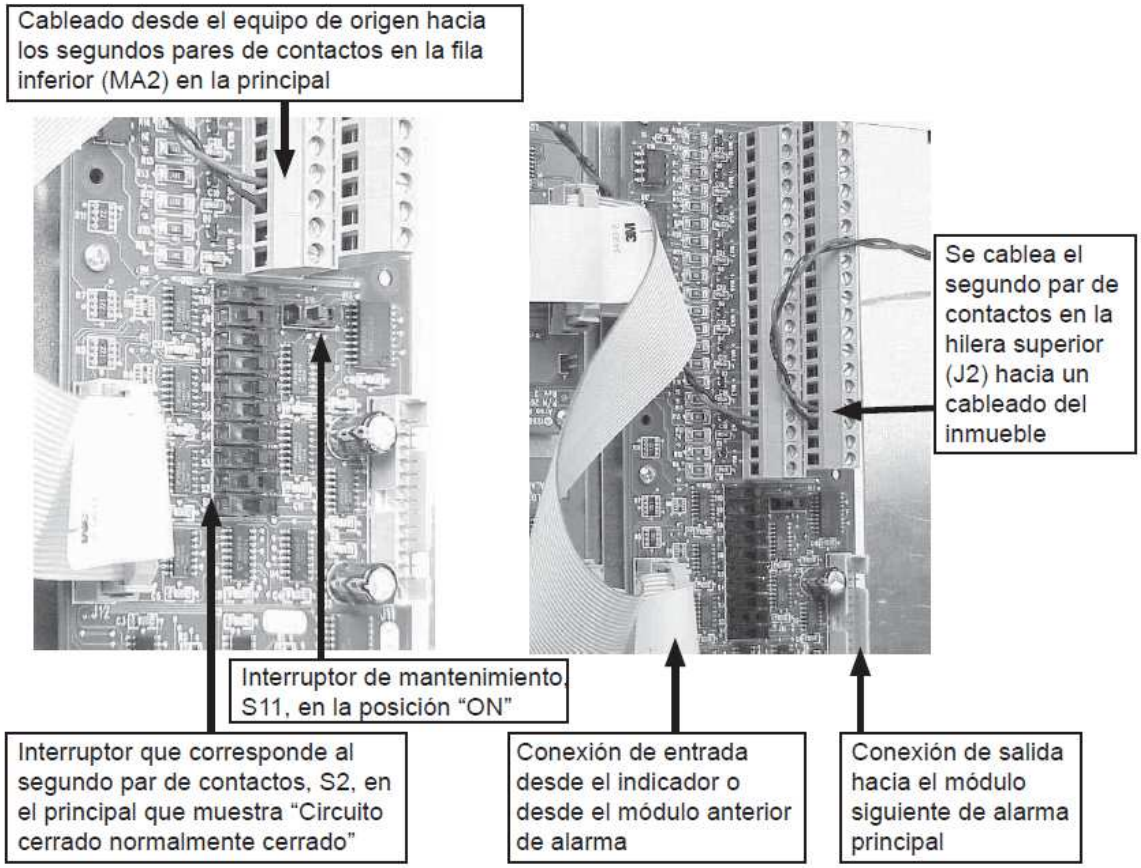
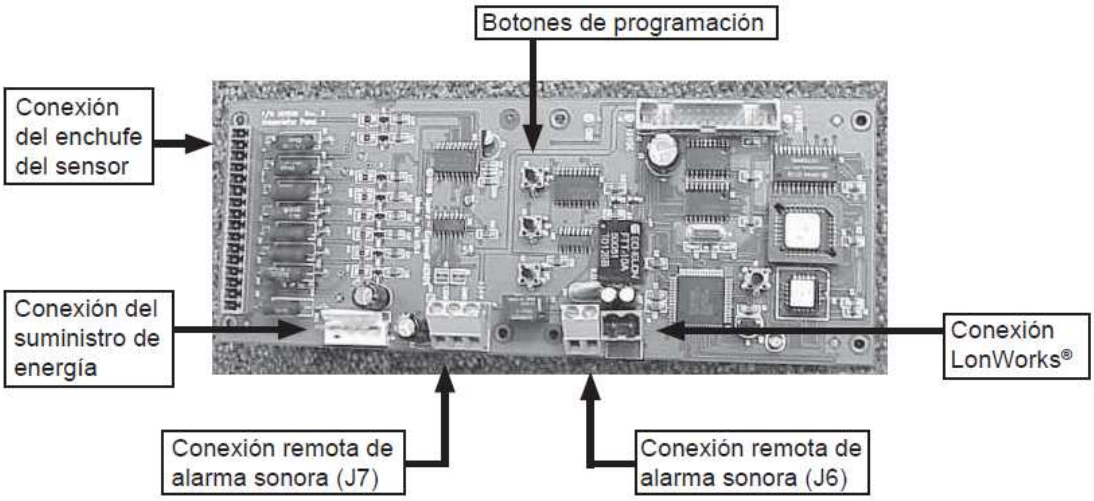

Cableado desde el equipo de origen hacia los segundos pares de contactos en la fila inferior (MA2) en la principal
Se cablea el segundo par de contactos en la hilera superior (J2) hacia un cableado del inmueble
Interruptor de mantenimiento, S11, en la posición "ON"
Interruptor que corresponde al segundo par de contactos, S2, en el principal que muestra "Circuito cerrado normalmente cerrado"
Conexión de entrada desde el indicador o desde el módulo anterior de alarma
Conexión de salida hacia el módulo siguiente de alarma principal

Figura 9: Indicador


Botones de programación
Conexión del enchufe del sensor
Conexión del suministro de energía
Conexión LonWorks®
Conexión remota de alarma sonora (J7)
Conexión remota de alarma sonora (J6)

D2.20 Inventario de señales

ID	Señal	Tipo Señal	
		I/O (sistematizada)	DIGITAL
1	Baja presión del compresor		X
2	Calidad del aire		X
3	Desenergización monitor		X
	TOTAL		

D2.21 Tuberías y conexiones

Elaboradora de Productos de Cobre S.A.

CERTIFICADO DE CALIDAD ORIGINAL

Cliente : AGA FANO S.A.

Carrera 68 # 11- 51 Bogotá

Colombia

Denominación : Tubo de Cobre sin Costura

Norma de Fabricación ASTM B-88

Certificado Nº 0094

Factura Nº 0059

Fecha 30-11-2007

			Medida	Composición Química		Control Dimensional			Dureza	Presión Hidrostática
Item	Code	Cantidad	Tipo	% Cu	% P	Ø Promedio	e min.	e max	HR-30 T	PSI
1	EPC0126KD	7400	½" K	99,969	0,0247	15,90	1,13	1,24	60,50	1280
1	EPC0126KD	7400	½" K	99,968	0,0262	15,90	1,14	1,22	61,50	1280
1	EPC0126KD	7400	½" K	99,965	0,0319	15,89	1,13	1,23	60,50	1280
2	EPC0346KD	3000	¾" K	99,973	0,0252	22,23	1,51	1,63	62,50	950
2	EPC0346KD	3000	¾" K	99,973	0,0244	22,23	1,51	1,62	62,50	950
3	EPC1006KD	300	1" K	99,979	0,0165	28,58	1,50	1,60	63,10	750
4	EPC1146KD	100	1¼" K	99,979	0,0175	34,93	1,50	1,60	63,50	600
5	EPC1126KD	20	1½" K	99,961	0,0261	41,28	1,67	1,75	64,00	560
6	EPC2006KD	20	2" K	99,972	0,0254	53,97	1,93	2,03	64,00	500
7	EPC0126LD	700	½" L	99,965	0,0282	15,89	0,94	1,0	60,50	850
8	EPC0346LD	250	¾" L	99,962	0,0310	22,22	1,04	1,13	61,80	650
9	EPC1006LD	40	1" L	99,963	0,0211	28,57	1,15	1,22	63,50	580

Observaciones :

Atados protegidos en film de polietileno

Jefe Control de Calidad

ELABORADORA DE PRODUCTOS DE COBRE S.A. EPC S.A. CHILE

Gerencia de Producción

Ruta 5 Norte Nº 22.650 Km. 23 Lampa - Santiago de Chile - Tel.: (56-2) 733 1006 Fax (56-2) 733 1165 www.epc.cl

ANEXO E

CERTIFICADOS DE CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE PRUEBA USADOS COMO PARTE DEL PROCESO

Termohigrometro del SAM

ONAC
ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
09-LAB-008

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA
LABORATORIODEHUMEDAD
CERTIFICADO No. CLH 32713

Conamet
Compañia Nacional de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
CALIBRATION CERTIFICATE
FEH 02, Revisión 06, 2013-07-10

SOLICITANTE *Customer*	:	FUNDACION HOSPITAL INFANTIL UNIVERSITARIO SAN JOSE
DIRECCIÓN *Address*	:	CARRERA 52 No. 67 A - 71
CIUDAD *City*	:	BOGOTÁ D.C
INSTRUMENTO *Instrument*	:	TERMOHIGROMETRO
FABRICANTE *Manufacturer*	:	TAYLOR
MODELO *Model*	:	NO PORTA
DIVISION DE ESCALA *Scale Division*	:	1 % HR
IDENTIFICACIÓN *Identification*	:	CODIGO No. A 1000
FECHA DE RECEPCIÓN *Date of Arrive*	:	2013 / 07 / 24
FECHA DE CALIBRACIÓN *Date of Report*	:	2013 / 07 / 27
FECHA DE EMISIÓN *Date of Issuance*	:	2013 / 08 / 01

Firma Autorizada: ***Autorized Signatory***

Físico JEYSON ANGEL OCAMPO
Magíster en Ciencias
Dierctor Tecnico
Revisado y Aprobado

Sello
Certificado emitido bajo la norma ISO/ IEC 17025:2005
Sistema de Calidad Certificado ISO 9001: 2008

La medida su mejor aliado
Carrera 68C No. 68A-20 Bogotá - Colombia.
PBX: 5405431 Web www.conamet.com.co, email: metrologia@conamet.com
Pagina 1 de 3

ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
09-LAB-008

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA

LABORATORIODEHUMEDAD
CERTIFICADO No. CLH 32713

Compañia Nacional de Metrologia

1. MÉTODO DE CALIBRACIÓN
Method

El método de calibración empleado es por comparación de las mediciones del instrumento a calibrar con el patrón, de acuerdo al PEH 01 "Procedimiento especifico para la calibración de higrómetros y termohigrómetros".

La calibracion fue realizada en las instalaciones de conamet

2. CONDICIONES AMBIENTALES
Ambient Conditions

Las condiciones ambientales en el laboratorio durante la calibración del instrumento fueron:

Temperatura ºC	Humedad Relativa %HR
19,7	57,2

3. TRAZABILIDAD
Traceability

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

Patrón utilizado: Psicrómetro Certificado 21717 de 2013-01 del INM | Trazabilidad: Certificado Nº 020601 de INM.

4. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN
Mesurement Results

Humedad de Referencia (%HR)	Valor indicado por el instrumento de prueba (%HR)	Corrección (%HR)	Incertidumbre expandida (%HR)
33,14	24,0	9,1	1,9
76,11	59,0	17,1	1,9

ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
09-LAB-008

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA
LABORATORIODEHUMEDAD
CERTIFICADO No. CLH 32713

Compañia Nacional de Metrologia

5. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme a OIML G1 -100 "GUIDE TO THE EXPRESSION OF UNCERTAINTY IN MEASUREMENT" Edición 2008 y se declara la incertidumbre expandida con un factor de cobertura de k=2, para un intervalo de confianza de aproximadamente 95,45%.

6. DECLARACIONES

Comments

Este certificado de calibración no puede ser reproducido en su totalidad, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados de calibración sin firma y sello no son validos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the autorization of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsable of, the calibration of his instruments to appropiate intervals.

Los resultados del presente certificado se refieren al dispositivo relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to related dispositive in the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Metrología assumes no responsibility for damage ensuing this instrument.

Final del Certificado

ONAC
ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
09-LAB-008

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA
LABORATORIO DE TEMPERATURA
Certificado No. CLT 132113

Conamet
Compañía Nacional de Metrología

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

CALIBRATION CERTIFICATE

FET 04 Revisión 04 2010-10-14.

SOLICITANTE ***Customer***	:	FUNDACION HOSPITAL INFANTIL UNIVERSITARIO SAN JOSE
DIRECCIÓN ***Address***	:	CARRERA 52 No: 67 A - 71
CIUDAD ***City***	:	BOGOTÁ D.C
INSTRUMENTO ***Instrument***	:	TERMOHIGROMETRO
FABRICANTE ***Manufacturer***	:	TAYLOR
IDENTIFICACION ***Identification***	:	CODIGO No. A 1000
MODELO ***Model***	:	NO PORTA
DIVISION DE ESCALA ***Scale Division***	:	0,1 °C
FECHA DE RECEPCIÓN ***Date of Arrive***	:	2013 / 07 / 24
FECHA DE CALIBRACIÓN ***Date of Report***	:	2013 / 07 / 26
FECHA DE EMISIÓN ***Date of issuance***	:	2013 / 08 / 01

Firma Autorizada: ***Autorized Firm***

Físico JEYSON ANGEL OCAMPO
Magíster en Ciencias
Director Técnico
Revisado y Aprobado

Conamet
Compañía Nacional de Metrología
NIT 900.186.068-0

Sello

Certificado emitido bajo la norma ISO/IEC 17025:2005
Sistema de Calidad Certificado ISO 9001:2008

ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
09-LAB-009

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA
LABORATORIO DE TEMPERATURA
Certificado No. CLT 132113

Conamet
Compañía Nacional de Metrología

1. MÉTODO DE CALIBRACIÓN

Method

El método de calibración empleado es por comparación de las mediciones del instrumento a calibrar con el patrón, de acuerdo PET 04 " Procedimiento especifico de calibración de termómetros ambientales y termohigrometros ", la calibración se realizó en el laboratorio de temperatura de Compañía Nacional de Metrología.

2. CONDICIONES AMBIENTALES

Ambient Conditions

Las condiciones ambientales durante la calibración del instrumento fueron:

Temperatura (ºC)	Humedad Relativa (%HR)
20,0	55,1

3. TRAZABILIDAD

Traceability

Patrón utilizado: Termómetro de resistencia de Platino PT 100 Certificado CLT 131512 de 2012-09 de Conamet | Trazabilidad: Certificado No. 20420 de 2011-01 de la S.I.C.

Conamet, mantiene los patrones de referencia en condiciones físicas adecuadas para su conservación, los cuales han sido certificados asegurando la trazabilidad en las calibraciones realizadas con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

4. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN

Measurement Uncertainty

La incertidumbre de la medición fue estimada conforme a OIML G1 - 100 "GUIDE TO THE EXPRESSION OF UNCERTAINTY IN MEASUREMENT" Edición 2008 y se declara la incertidumbre expandida con un factor de cobertura de k=2, para un intervalo de confianza de aproximadamente 95,45%.

5. RESULTADOS DE LA MEDICIÓN

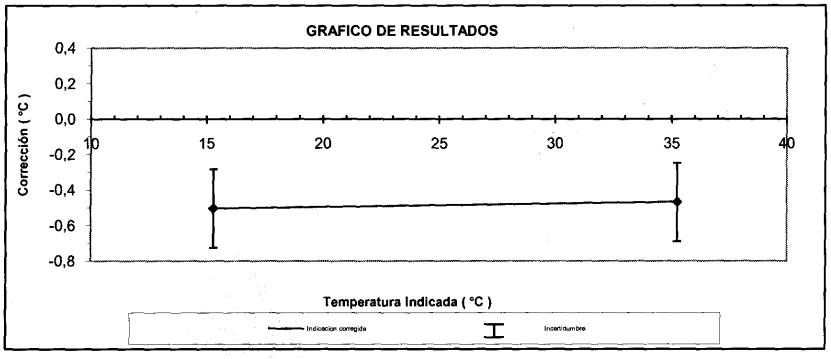
Mesurement Results

Temperatura Estandar (ºC)	Temperatura Termómetro de prueba (ºC)	Corrección (°C)	Incertidumbre (°C)
15,296	15,8	-0,504	0,22
35,232	35,7	-0,468	0,22

ACREDITADO ISO/IEC 17025:2005
09-LAB-008

COMPAÑÍA NACIONAL DE METROLOGÍA
LABORATORIO DE TEMPERATURA
Certificado No. CLT 132113

Compañía Nacional de Metrología



6. DECLARACIONES

Comments

Este certificado de calibración no puede ser reproducido en su totalidad, excepto con autorización del laboratorio que lo emite. Los certificados de calibración sin firma y sello no son validos.

This calibration certificate may not be reproduced other than in full except with the autorization of the issuing laboratory. Calibration certificates without signature and seal are not valid.

Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales e internacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

This calibration certificate documents the traceability to national standards, which realize the units of measurement according to the International System of Units (SI).

El usuario es responsable de la calibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

The user is responsable of, the calibration of his instruments to appropiate intervals.

Los resultados del presente certificado se refieren al dispositivo relacionado, en el momento y a las condiciones en que se realizaron las mediciones. Compañía Nacional de Metrología no se responsabiliza de los perjuicios que pueda ocasionar el uso inadecuado del instrumento.

The results of this report refer to related dispositive in the moment and conditions in which the measurements were made. Compañía Nacional de Metrología assumes no responsibility for damage ensuing this instrument.

Final del Certificado

THE LINDE GROUP — Linde

PROTOCOLO PARA CALIBRACION DE INSTRUMENTOS

FECHA DE CALIBRACION:	17 de Enero de 2013	TIPO:	BOURDON	# DEL INFORME:	01582
RANGO:	0-160 PSI	MARCA:	BAUMER	# DEL INSTRUMENTO:	TP-FHIUSJ-001
CONEXIÓN:	ABAJO/TRASERA	ROSCA:	1/4 NPT	CLASE DEL INSTRUMENTO:	2.5
DIVISION DE ESCALA FINAL:	2 PSI	HUMEDAD:	N/A	AMORTIGUADOR:	NINGUNO
TAMAÑO:	CARATULA 2 1/2"	TEMPERATURA:	N/A	AYUDA N°.	NINGUNO
INSTRUMENTO PARA LA CALIBRACION:	MANOMETRO DIGITAL HEISE-SENSOR # HQS-29724			SERVICIO:	Manometro Tanque Pulmon Aire Med. HOSPITAL INFANTIL DE SAN JOSE

PUNTOS	NOMINAL	LECTURA	REAL	ERROR	HISTERESIS
0	0	0	0	0	0
1	20	20	20.08	-0.08	0
2	40	40	40.03	-0.03	0
3	60	60	60.05	-0.05	0
4	80	80	80.09	-0.09	0
5	100	100	100.01	-0.01	0
6	120	120	120.03	-0.03	0
7	140	140	140.07	-0.07	0
8	160	160	160.11	-0.11	0
ERROR MAXIMO				0	0
ERROR MINIMO				-0.11	0

APRECIACION DEL MANOMETRO A CALIBRAR

GRAFICO

R: 0.5 — ΔpR= 0.29 Psi

ANALISIS DE ERROR

Rango: 160

%Err(L)= 0.0000 Psi

%Err(H)= 0.00 Psi

MONTAJE

h1 (cm)	h2 (cm)	Δh (m)
12	6.5	0.055

PUNTOS	NOMINAL	LECTURA	REAL	ERROR
8	160	160	160.11	-0.11
7	140	140	140.21	-0.21
6	120	120	120.23	-0.23
5	100	100	100.13	-0.13
4	80	80	80.1	-0.1
3	60	60	60.12	-0.12
2	40	40	40.15	-0.15
1	20	20	20.16	-0.16
0	0	0	0	0
ERROR MAXIMO				0
ERROR MINIMO				-0.23

INCERTIDUMBRE

ΔpI= 0.028 Psi

ΔpM= 0.045 Psi

IC= 0.05 Psi - I. DE CALIBRACIÓN

IM= 0.59 Psi - I. DE MEDICIÓN

Nota: Se multiplca por 2 para que el factor de cubrimiento K=2 logre un nivel de confianza del 95%
El porcentaje de error obtenido es permitido en este instrumento

TOLERANCIA

T= 2.31 Psi

INDICE DE CALIDAD

Q= 43.47 Psi

CALIBRO

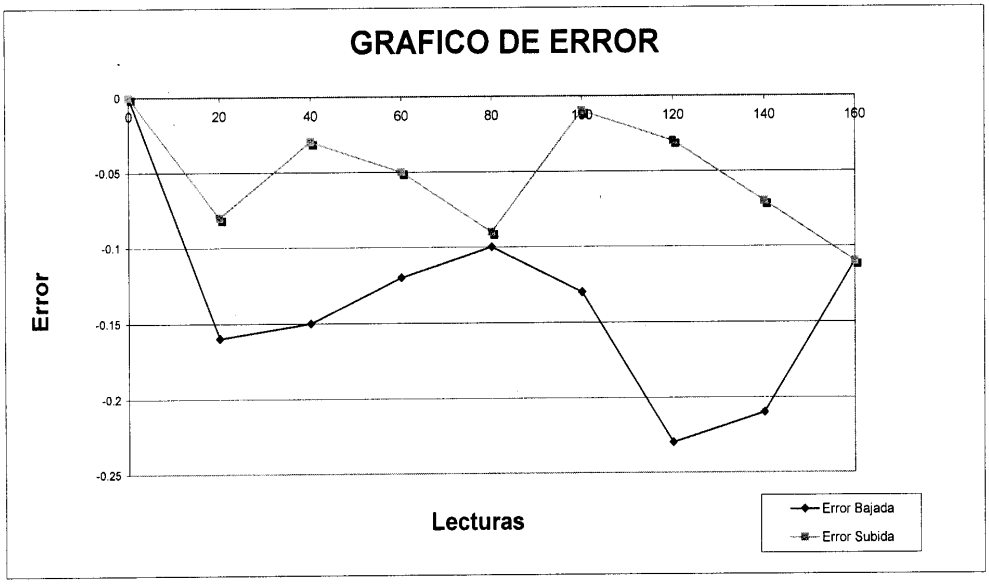
NOMBRE: ALEXANDER RAMIREZ

FIRMA:

REVISO

NOMBRE: MARIO E ORTIZ GARCIA.

FIRMA:



DATOS EQUIPO PATRON

INSTRUMENTO	**MANOMETRO DIGITAL**
FABRICANTE	**DRESSER - HEISE**
MODELO	**HQS - 2 / PTE - 1**
SERIE	**HQS - 29724 / 10805**
RANGO DE MEDICION	**0 - 500 PSI**
FECHA DE CALIBRACION	**19 de octubre de 2012**
FECHA DE EXPIRACION	**19 de octubre de 2013**

Incertidumbre
IM Reportada Módulo de 500 PSI S/N: HQS - 29724 **0.056** **PSI**

Clase (%)
Norma NTC 1420, NTC 2262, NTC 2265

0.1	0.2	0.5	1	1.6	2.5	4

OBSERVACIONES:

Linde

PROTOCOLO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTOS

FECHA DE VERIFICACION:	17 de Enero de 2013	TIPO:	BOURDON	# DEL INFORME:	01217
RANGO:	0-30 PSI	MARCA:	WATTS	# DEL INSTRUMENTO:	MAR 200-6A-001
CONEXIÓN:	ABAJO/TRASERA	ROSCA:	1/8 NPT	CLASE DEL INSTRUMENTO:	2.5
DIVISION DE ESCALA FINAL:	1 PSI	HUMEDAD:	N/A	AMORTIGUADOR:	NINGUNO
TAMAÑO:	CARATULA 1 1/2"	TEMPERATURA:	N/A	AYUDA N°.	NINGUNO
INSTRUMENTO PARA LA CALIBRACION:	MANOMETRO DIGITAL HEISE SENSOR # HQS-29166			SERVICIO:	Reg. Análisis del Aire M.- Manómetro de Baja HOSPITAL INFANTIL DE SAN JOSE

PUNTOS	NOMINAL	LECTURA	REAL	ERROR	HISTERESIS
0	0	0	0	0	0
1	5	5	5.286	-0.286	0
2	10	10	10.492	-0.492	0
3	15	15	15.608	-0.608	0
4	20	20	20.459	-0.459	0
5	25	25	25.236	-0.236	0
6	30	30	30.125	-0.125	0
ERROR MAXIMO				0	0
ERROR MINIMO				-0.608	0

APRECIACION DEL MANOMETRO A CALIBRAR

GRAFICO

R: 0.2 ΔpR= 0.12 Psi

ANALISIS DE ERROR

Rango: 30

%Em(L)= 0.9600 Psi

%Em(H)= 0.00 Psi

MONTAJE

h1 (cm)	h2 (cm)	Δh (m)
12	6.5	0.055

PUNTOS	NOMINAL	LECTURA	REAL	ERROR
6	30	30	30.125	-0.125
5	25	25	24.832	0.168
4	20	20	20.316	-0.316
3	15	15	15.037	-0.037
2	10	10	10.311	-0.311
1	5	5	5.182	-0.182
0	0	0	0	0
ERROR MAXIMO				0.168
ERROR MINIMO				-0.316

INCERTIDUMBRE

Δpi= 0.00065 Psi

ΔpM= 0.045 Psi

IC= 0.05 Psi - I. DE CALIBRACIÓN

IM= 0.20 Psi - I. DE MEDICIÓN

Nota: Se multiplica por 2 para que el factor de cubrimiento Kr2 logre un nivel de confianza del 95%

El porcentaje de error obtenido es permitido en este instrumento

TOLERANCIA

T= 0.41 Psi

INDICE DE CALIDAD

Q= 9.59 Psi

VERIFICO

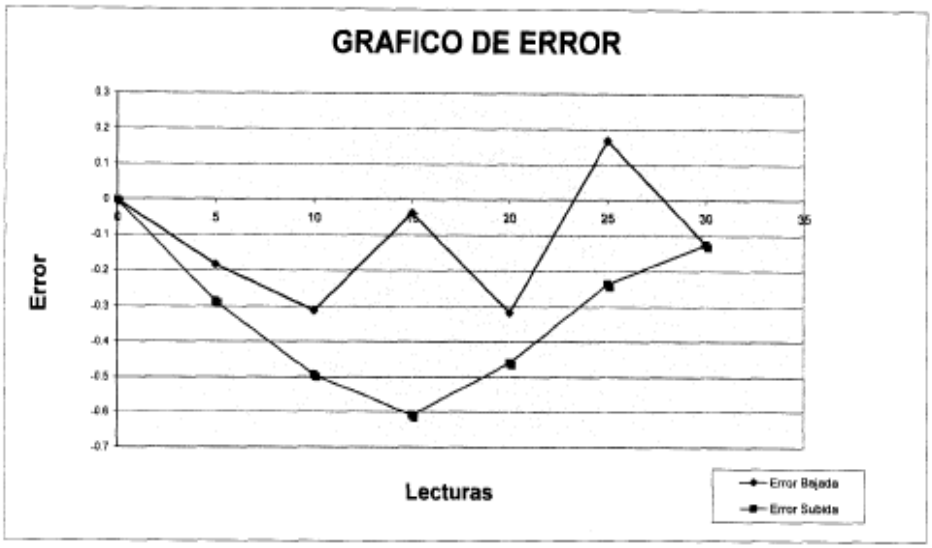
NOMBRE: ALEXANDER RAMIREZ

FIRMA:

REVISO

NOMBRE: MARIO E. ORTIZ GARCIA

FIRMA:



DATOS EQUIPO PATRON

INSTRUMENTO	**MANOMETRO DIGITAL**
FABRICANTE	**DRESSER - HEISE**
MODELO	**HQS - 2 / PTE - 1**
SERIE	**HQS - 29156 / 10805**
RANGO DE MEDICION	**0 - 60 PSI**
FECHA DE CALIBRACION	**19 de octubre de 2012**
FECHA DE EXPIRACION	**19 de octubre de 2013**

Incertidumbre
IM Reportada Módulo de 60 PSI S/N: HQS - 29156 0.0013 PSI

Clase (%)
Norma NTC 1420, NTC 2262, NTC 2265

0.1	0.2	0.5	1	1.6	2.5	4

OBSERVACIONES:

Linde

PROTOCOLO DE CALIBRACION DE INSTRUMENTOS

FECHA DE VERIFICACION:	17 de Enero de 2013	TIPO:	BOURDON	# DEL INFORME:	01218
RANGO:	0-160 PSI	MARCA:	WATTS	# DEL INSTRUMENTO:	0-126-072
CONEXIÓN:	ABAJO/TRASERA	ROSCA:	1/4 NPT	CLASE DEL INSTRUMENTO:	2.5
DIVISION DE ESCALA FINAL:	5 PSI	HUMEDAD:	N/A	AMORTIGUADOR:	NINGUNO
TAMAÑO:	CARATULA 1 1/2"	TEMPERATURA:	N/A	AYUDA N°:	NINGUNO
INSTRUMENTO PARA LA CALIBRACION:	MANOMETRO DIGITAL HEISE-SENSOR # H06-29724			SERVICIO:	Reg. Analisis de CO Aire Medicinal. HOSPITAL INFANTIL DE SAN JOSE

PUNTOS	NOMINAL	LECTURA	REAL	ERROR	HISTERESIS
0	0	0	0	0	0
1	20	20	20.08	-0.08	0
2	40	40	39.29	0.71	0
3	60	60	59.15	0.85	0
4	80	80	78.4	1.6	0
5	100	100	99.13	0.87	0
6	107	107	106.29	0.71	0
ERROR MAXIMO				1.6	0
ERROR MINIMO				-0.08	0

APRECIACION DEL MANOMETRO A CALIBRAR

GRAFICO

R: 1 — ΔpR= 0.56 Psi

ANALISIS DE ERROR

Rango: 160

%Em(L)= 0.0562 Psi

%Em(H)= 0.00 Psi

MONTAJE

h1 (cm)	h2 (cm)	Δh (m)
12	6.5	0.055

PUNTOS	NOMINAL	LECTURA	REAL	ERROR
6	107	107	106.29	0.71
5	100	100	98.99	1.01
4	80	80	78.67	1.33
3	60	60	58.88	1.12
2	40	40	38.63	1.37
1	20	20	19.29	0.71
0	0	0	0	0
ERROR MAXIMO				1.37
ERROR MINIMO				0

INCERTIDUMBRE

ΔpI= 0.029 Psi

ΔpM= 0.045 Psi

IC= 0.05 Psi - I. DE CALIBRACIÓN

IM= 1.16 Psi - I. DE MEDICIÓN

Nota: Se multiplica por 2 para que el factor de cubrimiento K=2 logre un nivel de confianza del 95%

El porcentaje de error obtenido es permitido en este instrumento

TOLERANCIA

T= 2.31 Psi

INDICE DE CALIDAD

Q= 49.47 Psi

VERIFICO

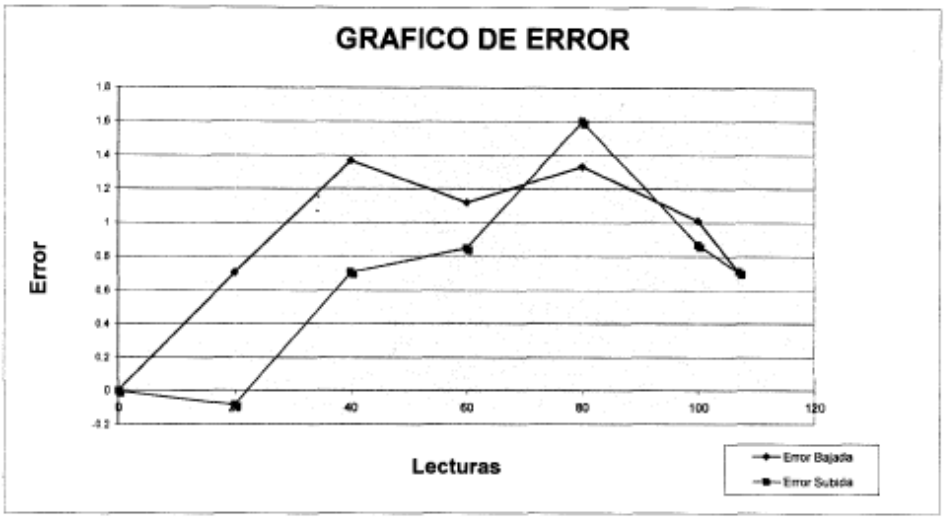
NOMBRE: ALEXANDER RAMIREZ

FIRMA:

REVISO

NOMBRE: MARIO E. ORTIZ GARCIA

FIRMA:



DATOS EQUIPO PATRON	
INSTRUMENTO	**MANOMETRO DIGITAL**
FABRICANTE	**DRESSER - HEISE**
MODELO	**HQS - 2 / PTE - 1**
SERIE	**HQS - 29724 / 10805**
RANGO DE MEDICION	**0 - 500 PSI**
FECHA DE CALIBRACION	**19 de octubre de 2012**
FECHA DE EXPIRACION	**19 de octubre de 2013**

Incertidumbre
IM Reportada Módulo de 500 PSI S/N: HQS - 29724 0.066 **PSI**

Clase (%)
Norma NTC 1420, NTC 2252, NTC 2265

0.1	0.2	0.5	1	1.6	2.5	4

OBSERVACIONES: SE REALIZO AJUSTE DE AGUJA A ESTE MANOMETRO YA QUE EN LA PRIMERA LECTURA SE ENCONTRO DESFASADO EN 5 PSI

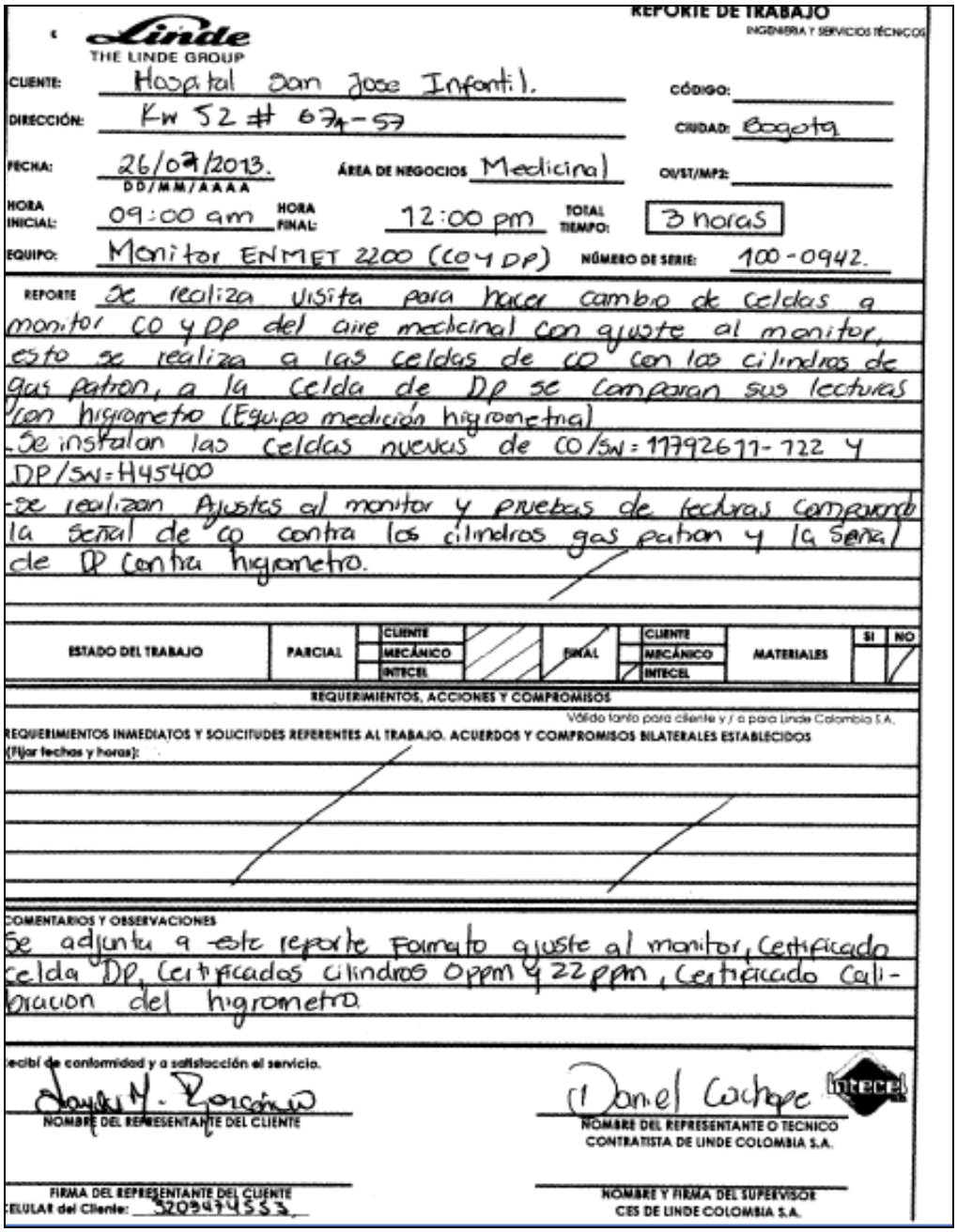
¿SE CAMBIAN SENSORES?			
	SI X	NO	
Nº Serie CO 11792677 - 122	Fecha: 24/09/2013	Nº Serie O2 H4540031	Fecha: 24/09/2013

5. AJUSTE DE PROGRAMACIÓN MONÓXIDO DE CARBONO	
LECTURA INICIAL CO EN MONITOR	1,40 PPM
LECTURA INICIAL CO EN REGISTRADOR	1 PPM
LECTURA MONITOR CON PATRÓN AIRE SECO / AIRE CERO	0 PPM
VALOR MONITOR CON PATRÓN AIRE SECO / AIRE CERO (mV)	36 mV
LECTURA MONITOR CON PATRÓN 21PPM BALANCE AIRE	22 PPM
VALOR MONITOR CON PATRÓN 21PPM (mV)	892 mV.

6. SET DE ALARMAS			
6.1 ALARMA 1		ALARMA 1	
ESTADO ENCONTRADO		ESTADO FINAL	
CO PPM	10	CO PPM	10
DP ºF	39	DP ºF	39
6.2 ALARMA 2		ALARMA 2	
CO PPM	20	CO PPM	20
DP ºF	59	DP ºF	59

OBSERVACIONES	Se realiza el ajuste a la celda de CO con Cilindros gas patron 0 ppm y 22 ppm
¿Se realizaron ajustes a satisfacción?	SI X NO
PENDIENTES:	

NOMBRE Y FIRMA REPRESENTANTE DEL CLIENTE	
Dayda M. Zarcanin	
NOMBRE Y FIRMA TÉCNICO INTECEL LTDA	
Daniel Cochope	
NOMBRE Y FIRMA APROBADO LINDE COLOMBIA S.A.	



REPORTE DE TRABAJO
INGENIERIA Y SERVICIOS TÉCNICOS

Linde
THE LINDE GROUP

CLIENTE: Hospital San Jose Infantil. CÓDIGO:

DIRECCIÓN: Kr 52 # 67A-57 CIUDAD: Bogota

FECHA: 26/07/2013. (DD/MM/AAAA) ÁREA DE NEGOCIOS: Medicinal OI/ST/MP2:

HORA INICIAL: 09:00 am HORA FINAL: 12:00 pm TOTAL TIEMPO: 3 horas

EQUIPO: Monitor ENMET 2200 (CO y DP) NÚMERO DE SERIE: 100-0942.

REPORTE: Se realiza visita para hacer cambio de celdas a monitor CO y DP del aire medicinal con ajuste al monitor, esto se realiza a las celdas de CO con los cilindros de gas patron, a la celda de DP se comparan sus lecturas con higrometro (Equipo medición higrometrica)
-Se instalan las celdas nuevas de CO/SW: 11792677-722 y DP/SW: H45400
-Se realizan Ajustes al monitor y pruebas de lecturas comparando la señal de CO contra los cilindros gas patron y la señal de DP contra higrometro.

ESTADO DEL TRABAJO	PARCIAL	CLIENTE / MECÁNICO / INTECEL	FINAL	CLIENTE / MECÁNICO / INTECEL	MATERIALES	SI	NO

REQUERIMIENTOS, ACCIONES Y COMPROMISOS
Válido tanto para cliente y / o para Linde Colombia S.A.
REQUERIMIENTOS INMEDIATOS Y SOLICITUDES REFERENTES AL TRABAJO. ACUERDOS Y COMPROMISOS BILATERALES ESTABLECIDOS (Fijar fechas y horas):

COMENTARIOS Y OBSERVACIONES
Se adjunta a este reporte Formato ajuste al monitor, Certificado celda DP, Certificados cilindros 0ppm y 22ppm, Certificado Calibracion del higrometro

Recibí de conformidad y a satisfacción el servicio.

NOMBRE DEL REPRESENTANTE DEL CLIENTE

FIRMA DEL REPRESENTANTE DEL CLIENTE
CELULAR del Cliente: 3209474553

Daniel Cachope

NOMBRE DEL REPRESENTANTE O TECNICO CONTRATISTA DE LINDE COLOMBIA S.A.

NOMBRE Y FIRMA DEL SUPERVISOR CES DE LINDE COLOMBIA S.A.

VAISALA

Certificate report no. H49-12490193

CALIBRATION CERTIFICATE

Instrument	Dewpoint transmitter DMT143
Serial number	H4540031
Order code	G1C1A1B3A0ASA
Manufacturer	Vaisala Oyj, Finland
Calibration date	8th November 2012
Test procedure	doc210447-a

The above instrument was calibrated by comparing the dewpoint output to 373 LHX dewpoint meter. At the time of shipment, the instrument described above met its operating specifications.

The 373 LHX dewpoint meter was calibrated using the MDFG dew-point generator as the humidity standard. The reference value for the dew-point temperature was determined from temperature and pressure measurements traceable to the NIST (National Institute of Standards and Technology, USA) and to the Finnish national standards maintained by MIKES (Center for Metrology and Accreditation).

Calibration results

Reference dewpoint[1] °C	Observed dewpoint[1] °C	Difference °C	Permissible difference °C	Measurement uncertainty[2] °C
- 56.2	- 56.2	0.0	± 1.8	± 0.6
- 39.9	- 39.5	+ 0.4	± 1.8	± 0.5
- 9.9	- 9.9	0.0	± 1.8	± 0.5
+ 4.0	+ 3.9	- 0.1	± 1.8	± 0.5

1) Frostpoint in the range below 0 °C
2) 95 % confidence level, k=2 (repeatability of the calibrated instrument included)

Analog output calibration results

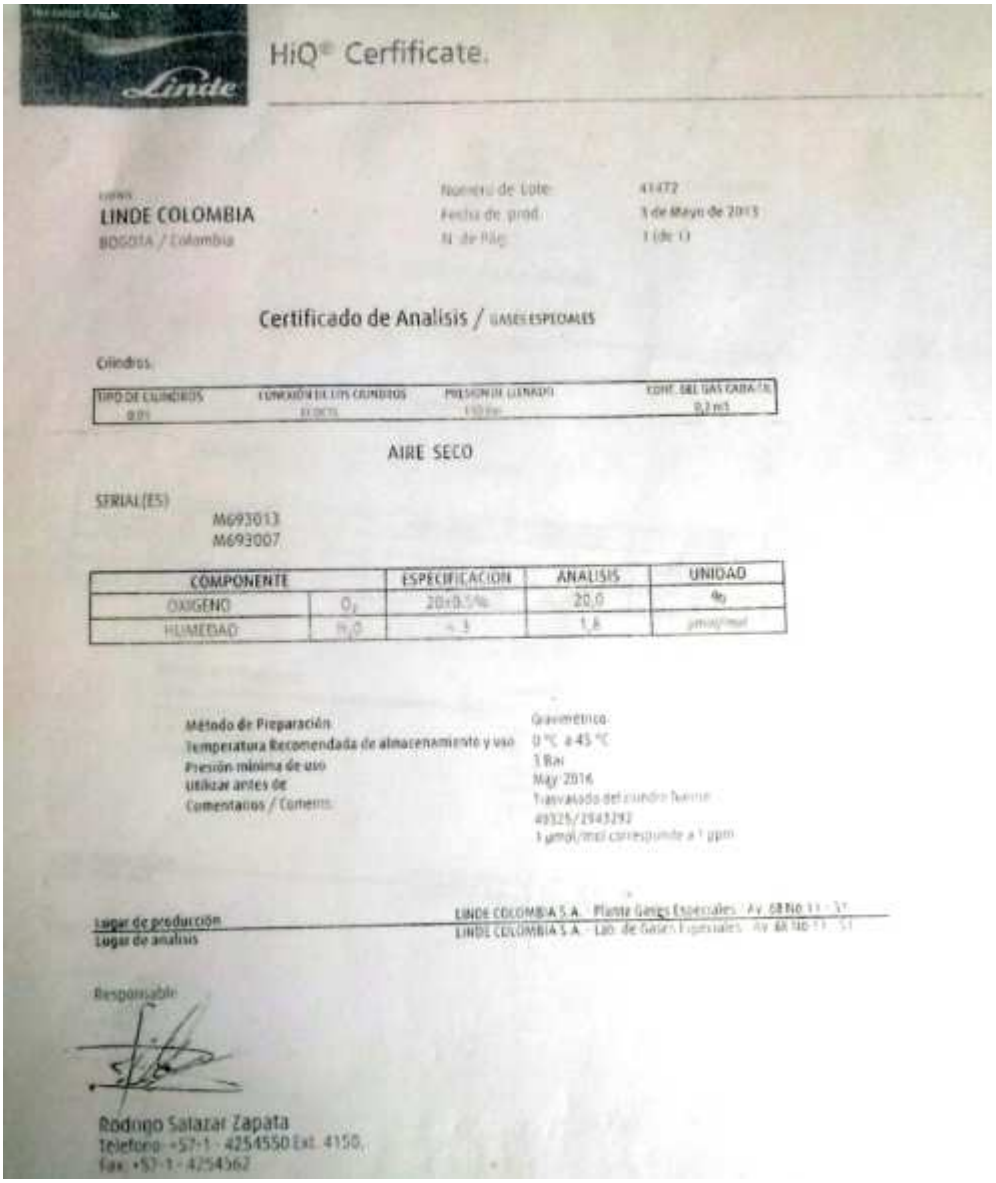
Output forced to mA	Observed output mA	Difference mA	Permissible difference mA
12.0	12.00	0.00	±0.20

Equipment used in calibration

Type	Serial number	Calibration date	Certificate number
373 LHX	06-0122	2012-08-29	M-11H025
HP34970A	EM 13374	2012-04-10	K004-12S187
HPE3632A	LP 9490	2011-11-11	K004-11S617

Ambient conditions / Humidity 48 ± 5%RH, Temperature 23.0 ± 2.0 °C, Pressure 998 ± 20 hPa.

Technician



Linde

HiQ® Cerfificate.

LINDE COLOMBIA
BOGOTA / Colombia

Numero de Lote: 41472
Fecha de prod: 5 de Mayo de 2015
N. de Pág: 1 de 1

Certificado de Analisis / GASES ESPECIALES

Cilindros

TIPO DE CILINDROS	CONEXIÓN DE LOS CILINDROS	PRESION DE LLENADO	CONT. DEL GAS CADA CIL
6 m³	[illegible]	[illegible]	0,2 m3

AIRE SECO

SERIAL(ES)
M693013
M693007

COMPONENTE		ESPECIFICACION	ANALISIS	UNIDAD
OXIGENO	O_2	20±0.5%	20,0	%
HUMEDAD	H_2O	< 3	1,8	µmol/mol

Método de Preparación: Gravimétrico
Temperatura Recomendada de almacenamiento y uso: 0 °C a 45 °C
Presión mínima de uso: 1 Bar
Utilizar antes de: May 2016
Comentarios / Comens: Trasvasado del cilindro fuente 49325/2943292
1 µmol/mol corresponde a 1 ppm

Lugar de producción: LINDE COLOMBIA S.A. - Planta Gases Especiales - Av. 68 No. 11 - 37
Lugar de analisis: LINDE COLOMBIA S.A. - Lab. de Gases Especiales - Av. 68 No. 11 - 37

Responsable

Rodrigo Salazar Zapata
Telefono: +57-1 - 4254550 Ext. 4150.
Fax: +57-1 - 4254562

HiQ® Cerficate.

LINDE COLOMBIA
BOGOTA / Colombia

Numero de Lote: 41473
Fecha de prod.: 3 de Mayo de 2013
N. de Pag.: 1 (de 1)

Certificado de Analisis / GASES ESPECIALES

Cilindros

TIPO DE CILINDROS	CONEXIÓN DE LOS CILINDROS	PRISION DE LLENADO	CONT. DEL GAS CADA CIL
[illegible]	[illegible]	[illegible]	0.2 m3

MEZCLA CERTIFICADA

SERIAL(ES) M693025 M693005

COMPONENTE		SOLICITUD	ANALISIS	UNIDAD
MONOXIDO DE CARBONO	CO	21	22	µmol/mol
OXIGENO	O2	20,0	20,0	%
NITROGENO	N2	BALANCE	BALANCE	%

Método de Preparación: Gravimetrico
Temperatura Recomendada de almacenamiento y uso: 0 °C a 45 °C
Presión mínima de uso: 5 Bar
Utilizar antes de: May 2016
Comentarios / Coments: Trasvasado del cilindro fuente 40360/529484
1 µmol/mol corresponde a 1 ppm

Lugar de producción: LINDE COLOMBIA S.A. - Planta Gases Especiales Av. 68 No 11 - 51
Lugar de analisis: LINDE COLOMBIA S.A. - Lab. de Gases Especiales Av. 68 No 11 - 51

Responsable

Rodrigo Salazar Zapata
Telefono: +57-1 - 4254550 Ext. 4150
Fax: +57-1 - 4254562

METROLABOR LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACION
CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC
09-LAB-036

NUMERO: MET-LT-CC 4341
Number:

LABORATORIO: TERMOMETRÍA
Laboratory
INSTRUMENTO: TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL CON MEDIDOR DE PUNTO DE ROCIO
Instrument
FABRICANTE: VAISALA
Manufacturer
MODELO: INDICADOR: MI70 / SENSOR: DMP488
Model
NÚMERO DE SERIE: INDICADOR: E2840039 / SENSOR: E3020006
Serial number
CÓDIGO INTERNO: INGENIEROS TECNICOS ELECTRONICOS
Internal code
RANGO DE MEDICIÓN: -10 °C a 20 °C
Measurement range
SOLICITANTE: LINDE COLOMBIA S.A.
Customer
DIRECCIÓN: CARRERA 68 No. 11 - 55 , BOGOTÁ D.C. - COLOMBIA
Address
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO: 2012-03-13
Date of intrument reception
FECHA DE CALIBRACIÓN: 2012-03-29
Date of Calibration
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: DOS (2)
Number of pages and documents attached

Firmas Autorizadas:
Authorized Signatures

Técnico Bryan J. Silva Perdomo.
Calibrado por: Calibrated by:

Ingeniero Mario Andrés Galindo H.
Revisado por: Checked by:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.
This certificate is an accurate record of the performed measurements results. This certificate may not be partially or totally reproduced, except with the issuing laboratory. The result of the certificate refer to the moment and conditions in wich the measurement were made. The issuing laboratory assumes no responsability to the misuse of the calibrated instruments. The user is responsable for having his instrument calibrated at apropiate intervals.

Carrera 28A No. 39A - 46
Tel. 3688077 - Fax 244367

METROLABOR LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACION

CALIBRATION CERTIFICATE

ONAC 09-LAB-036

NUMERO: MET-LT-CC 4341

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO: TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL CON MEDIDOR DE PUNTO DE ROCIO

Marca:	VAISALA	**Rango de Medición:**	-10 °C a 20 °C	**Modelo:**	INDICADOR: HM70 / SENSOR: DAP48
Serie:	INDICADOR: E2840039 / SENSOR: E3020004	**Código Interno:**	INGENIEROS TECNICOS ELECTRONICOS	**Resolución (°C):**	0,01

2. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:

Para la calibración se empleó el método de comparación directa de las indicaciones de temperatura del instrumento en calibración con las indicaciones del patrón, dentro del medio isotermo estable. Para la presente calibración se tomaron valores de: -10 °C, 10 °C y 20 °C.

3. TRAZABILIDAD: El Patrón empleado en la presente calibracion fue:

Instrumento:	Bloque Metrologico	**Modelo:**	9170	**Certificado de Calibración:**	B1620016 (NVLAP)
Fabricante:	Fluke	**Serie:**	B16606	**Fecha de Calibración:**	2011-06-19

4. CONDICIONES AMBIENTALES:

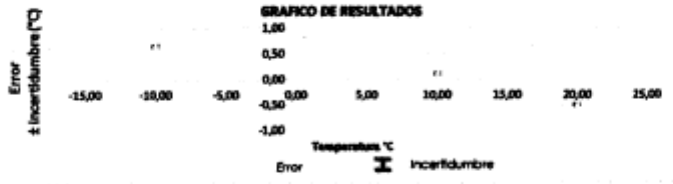
Temperatura del aire (°C):	20,5	±	0,9	**Humedad Relativa (%Hr):**	53,5	±	1,0

5. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN:

Temperatura Indicada del Instrumento Patrón (°C)	Temperatura Indicada del Instrumento de Prueba (°C)	Error o la Indicación (°C)	Corrección o la Indicación (°C)	Incertidumbre de la Medición (°C)
-9,9958	-9,35	0,65	-0,65	± 0,027
10,0017	10,12	0,11	-0,11	± 0,026
19,9805	19,48	-0,50	0,50	± 0,022

Lectura correcta = temperatura indicada por el instrumento + corrección o la indicación

6. GRAFICO DE LINEALIDAD.



7. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN.

El valor de incertidumbre de medición está calculado para un nivel de confianza de **95,45 %** y con un factor de cubrimiento **K=2,00**, para una distribución de probabilidad t de Student.

Técnico Bryan J. Silva Perdomo.
Calibrado por:

Ingeniero Mario Andrés Galindo H.
Revisado por:

Carrera 28A No. 39A - 45

METROLABOR LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACION
CALIBRATION CERTIFICATE

09-LAB-036

NUMERO: MET-LT-CC 2646
Number:

LABORATORIO: Laboratory	HIGROMETRIA
INSTRUMENTO: Instrument	TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL CON MEDIDOR DE PUNTO DE ROCIO
FABRICANTE: Manufacturer	VAISALA
MODELO: Model	INDICADOR: MI70 / SENSOR: DMP48B
NÚMERO DE SERIE: Serial number	INDICADOR: E2840039 / SENSOR: E3020006
CÓDIGO INTERNO: Internal code	INGENIEROS TECNICOS ELECTRONICOS
RANGO DE MEDICIÓN: Measurement range	0 % Hr a 100 % Hr
SOLICITANTE: Customer	LINDE COLOMBIA S.A.
DIRECCIÓN: Address	CARRERA 68 No. 11 - 55, BOGOTÁ D.C. - COLOMBIA
FECHA DE RECEPCIÓN DEL INSTRUMENTO: Date of intrument reception	2012-03-13
FECHA DE CALIBRACIÓN: Date of Calibration	2012-04-12
NÚMERO DE PÁGINAS INCLUYENDO ANEXOS: Number of pages and documents attached	DOS (2)

Firmas Autorizadas:
Authorized Signatures

Técnico Bryan J. Silva Perdomo.
Calibrado por: Calibrated by:

Ingeniero Mario Andrés Galindo H.
Revisado por: Checked by:

Este certificado expresa fielmente el resultado de las mediciones realizadas. No podrá ser reproducido total o parcialmente, excepto cuando haya obtenido permiso por escrito del laboratorio que lo emite. Los resultados contenidos en el presente certificado se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones. El laboratorio que lo emite no se responsabiliza de los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los instrumentos calibrados. El usuario es responsable de la recalibración de sus instrumentos a intervalos apropiados.

This certificate faithfully expresses the results of the measurements. It may not be reproduced in whole or in part, except when you have obtained written permission from the issuing laboratory. The results contained in this certificate refer to the moment and conditions under which measurements were made. The laboratory that is issued is not liable for damages resulting from the improper use of calibrated instruments. The user is responsible for re-calibration of their instruments at appropriate intervals.

Carrera 28A No. 39A - 45

METROLABOR LTDA.

CERTIFICADO DE CALIBRACION

CALIBRATION CERTIFICATE

NUMERO: MET-LT-CC 2646

INFORME DE CALIBRACIÓN

1. DESCRIPCIÓN DEL INSTRUMENTO: TERMOHIGRÓMETRO DIGITAL CON MEDIDOR DE PUNTO DE ROCIO

Marca:	VAISALA	**Rango de Medición:**	0 % Hr a 100 % Hr	**Modelo:**	INDICADOR: M70 / SENSOR: DMP488
Serie:	INDICADOR: E2840039 / SENSOR: E3020004	**Código Interno:**	INGENIEROS TECNICOS ELECTRONICOS	**Resolución (%Hr):**	0,01

2. PROCEDIMIENTO DE CALIBRACIÓN:

Para la calibración se empleó el método de comparación directa de las indicaciones de humedad del instrumento en calibración con las indicaciones del patrón, dentro de una cámara climática, a 23ºC . Para la presente calibración se tomaron valores de: 30 %Hr, 50 %Hr , 70 %Hr y 90 %Hr.

3. TRAZABILIDAD: El Patrón usado en la presente calibracion fue:

Instrumento:	Psicrómetro Digital de Referencia	**Modelo:**	5A - 1MP	**Certificado de Calibracion:**	9129 (NVLAP - USA)
Fabricante:	Thunder Scientific	**Serie:**	6990906	**Fecha de Calibración:**	2011-04-18

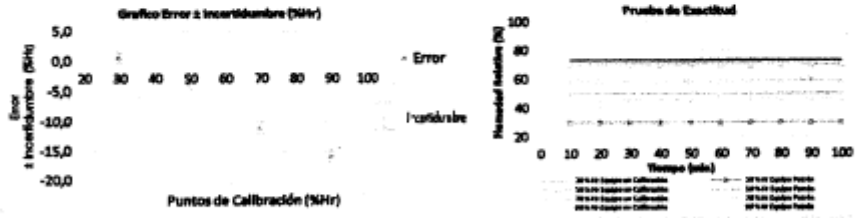
4. CONDICIONES AMBIENTALES:

Temperatura del Aire (ºC):	22,1	±	0,2	Humedad Relativa del Aire (%Hr)	57,0	±	1,6

5. RESULTADOS DE LA CALIBRACIÓN:

Humedad Indicada por el Instrumento Patrón (%Hr)	Humedad Indicada por el Instrumento en Calibración (%Hr)	Error del Instrumento en Calibración (%Hr)	Corrección a la Indicación (%Hr)	Incertidumbre de la Medición (%Hr)
30,37	30,9	0,6	-0,6	± 0,92
50,38	46,7	-3,7	3,7	± 0,92
70,40	59,3	-11,1	11,1	± 0,93
89,22	73,3	-15,9	15,9	± 0,93

Lectura correcta = Humedad Indicada por el instrumento + Corrección a la indicación



6. INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN:

El valor de la estimación de la incertidumbre de medición está calculado para un nivel de confianza de **95,45 %** y con un factor de cubrimiento **K=2**, para una distribución de probabilidad t de Student.

7. OBSERVACIONES:

Al equipo se le realizó ajuste de acuerdo a las indicaciones especificadas dentro del manual del fabricante.

Técnico Bryan J. Silva Perdomo.
Calibrado por:

Ingeniero Mario Andrés Gallido H.
Revisado por:

Carrera 28A No. 39A - 45
Tel: 3688077 - Fax: 2443679
metrologia@metrolabor.net
Bogotá, D. C. - Colombia

ANEXO F

Verificación de la Instalación y Calibración de Instrumentos Críticos

Instrumentos Críticos

Tipo de Instrumento	Fabricante/ Modelo / Número de serial	Rango de operación	Rango de Calibración	El rango de calibración es coherente con el rango de operación?	Fecha de Calibración corresponde con la Fecha programada de Calibración Cumple?	Verificado por/ Fecha
MONITOR DE CO Y DP	EMNET/ MED AIR 2200/ 100 00408	CO 0-50 PPM DP -40°C a 39 °C	CO 0-20 PPM DP Sensor no Ajustable	OK		